



مرکز رشد  
فناوری اطلاعات و ارتباطات

- **تعیین و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر موفقیت مدیریت دانش در پارک‌های علم و فناوری**  
نسیبه سالاری، داریوش پورسراجیان، محمد صالح اولیا، شهرام شکوهی
- **تحلیل تأثیر فناوری در کارایی صنایع با رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها**  
عزت‌اله عباسیان، محمدرضا دهقان‌پور، بابک ده‌موبد
- **طراحی الگویی به منظور بررسی توانمندی‌های واحد تحقیق و توسعه، مطالعه موردی کارخانه شیمیایی مهد تابان (تاژ) بر مبنای مهندسی معکوس**  
ندا خادم گرایلی، رضا رادفر
- **عوامل مؤثر بر انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، مطالعه موردی صنعت پلاستیک**  
فرهاد شاه میری، رضا سلامی
- **بررسی چالش‌های توسعه محصول جدید در بنگاه‌های کوچک و متوسط، مطالعه موردی صنایع غذایی و آشامیدنی منتخب استان فارس**  
رضا طالعی‌فر، سید حسن حاتمی‌نسب
- **جایگاه شرکت‌های زایشی دانشگاهی در توسعه کارآفرینی در دانشگاه‌ها**  
عاطفه ذوالفقاری، سیدرضا حجازی، آرتا فرهودی
- **تحلیل اثربخشی پارک‌های علم و فناوری به کمک نتایج فرایند ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در پارک‌های علم و فناوری**  
حمید مهدوی، محمود شیخ زین‌الدین، لیلا خدابنده
- **ارزیابی سطوح توانمندی فناورانه در صنایع فلزی با مدل نیاز فناورانه، تحقیق موردی سازه‌های فلزی یاسان**  
عباس خمسه، سبکتکین شفقت

نشریه علمی - ترویجی "رشد فناوری" به صورت فصلنامه و با هدف توسعه مبانی علمی و نظری در حوزه پارک‌ها و مراکز رشد علم و فناوری در کشور چاپ و منتشر می‌شود. مراکز رشد، پارک‌های علم و فناوری، مراکز علمی و پژوهشی، پژوهشکده‌ها، دانشگاه‌ها، کتابخانه‌ها، استادان دانشگاه، مدیران اجرایی، نمایندگان مجلس شورای اسلامی و صاحب‌نظران حوزه فناوری از جمله مخاطبان این نشریه علمی هستند. لازم به ذکر است به منظور معرفی فصلنامه رشد فناوری به مجامع بین‌المللی، چکیده مقالات مندرج در هر شماره به زبان انگلیسی در انتهای آن چاپ می‌شود. استفاده از مقالات نشریه با ذکر مأخذ و رعایت حقوق نویسنده مانعی ندارد. این نشریه به اصول اخلاقی انتشارات پایبند است. متن کامل آیین نامه اصول اخلاقی فصلنامه رشد فناوری در سایت نشریه قابل دسترسی است.

#### راهنمای تدوین مقاله:

فصلنامه رشد فناوری، آماده دریافت آثار و مقالات ارسالی اندیشمندان و صاحب‌نظران است. از متخصصان و صاحب‌نظران ارجمند دعوت می‌شود تا مقاله‌های خود را مطابق با راهنمای حاضر تدوین و از طریق پست الکترونیک [roshdefanavari@gmail.com](mailto:roshdefanavari@gmail.com) به دفتر نشریه ارسال نمایند.

#### نکات مهم برای ارسال مقاله:

- مقالات ارسالی نباید در هیچ نشریه دیگری به چاپ رسیده باشد، بدین منظور نامه تعهد نویسنده مبنی بر عدم ارسال مقاله برای سایر نشریات، همراه مقاله ارسال شود.
- ذکر نام کامل نویسنده/ نویسندگان با درج سمت به همراه شماره تماس، پست الکترونیک و نشانی کامل پستی الزامی است.
- تعداد صفحات مقاله بین ۸ تا ۱۲ صفحه باشد.
- متن مقاله با استفاده از نرم‌افزار **word 2007** یا **word 2003** و با فونت نازنین ۱۱ تایپ و به صورت یک ستونی صفحه‌بندی شود.
- متن مقاله به صورت **PDF** و **Doc** از طریق پست الکترونیک برای نشریه ارسال شود.

#### ساختار کلی مقاله:

- **عنوان مقاله**
  - عنوان مقاله، به زبان فارسی و انگلیسی باید گویا و در برگزیده کل مطالب مقاله باشد و از ۱۵ واژه تجاوز نکند.
- **چکیده به زبان فارسی**
  - چکیده به زبان فارسی بین ۲۳۰ تا ۲۵۰ واژه نوشته شود.
  - چکیده باید به گونه‌ای باشد که خواننده بتواند به راحتی ارزیابی سریعی از کل مقاله انجام دهد و در عین کوتاه بودن، به تنهایی مؤید مطالب کل مقاله باشد. همچنین این نکات را نیز دربر داشته باشد: دلیل انجام تحقیق و توجیه اجرای آن؛ اهداف و موضوعات مورد بحث؛ مختصری از روش‌های تحقیق بکار رفته؛ جمع‌بندی؛ نتیجه‌گیری محقق.
- **چکیده به زبان انگلیسی**
  - چکیده به زبان انگلیسی بین ۲۳۰ تا ۲۵۰ واژه نوشته شود.
  - از جملات با روایی مناسب استفاده شود.
  - نکته مهم:** به دلیل اهمیت نمایه‌سازی چکیده انگلیسی در پایگاه‌های اطلاع رسانی، مقالات با چکیده ضعیف انگلیسی، عودت داده خواهد شد.
- **واژگان کلیدی**
  - واژگان کلیدی به زبان فارسی و انگلیسی بین ۴ تا ۷ واژه نوشته شود.
- **متن مقاله**
  - متن کامل مقاله شامل مقدمه، موضوع، نتایج و مراجع باشد.
- **منابع و مراجع**
  - برای مرجع نویسی در متن اصلی با ذکر شماره به منابع ارجاع داده شود.
  - همه منابع به زبان انگلیسی باشد و منابع فارسی نیز به زبان انگلیسی ترجمه شوند و عبارت (in persian) در انتهای آنها قرار گیرد.
  - شیوه ارجاع نویسی کتاب: نام خانوادگی و نام نویسندگان، عنوان کتاب و ناشر آن، محل نشر، نوبت چاپ، شماره صفحه و سال انتشار.
  - شیوه ارجاع نویسی مقاله: نام خانوادگی و نام نویسندگان، عنوان مقاله، نام نشریه، شماره جلد، صفحه‌های ابتدایی و انتهایی مقاله و سال انتشار.
- **شکل، جدول و نمودار**
  - در صورت استفاده از شکل، از تصاویر با کیفیت مناسب چاپ استفاده شود.
  - جدول‌ها و شکل‌ها باید به ترتیب شماره‌گذاری و در متن ذکر گردند.
  - توضیحات مربوط به هر شکل یا نمودار در زیر آن نوشته شود.
  - منابع استفاده شده برای شکل‌ها و جدول‌ها با شماره مرجع نشان داده شود.
- **پاورقی**
  - تمامی مواردی که نیاز به توضیح دارند پس از علامتگذاری به شکل پاورقی در صفحات مربوطه نوشته شوند.
  - قابل ذکر است که دفتر نشریه بلافاصله پس از دریافت مقالات، وصول آن را از طریق پست الکترونیک به نویسنده اعلام می‌کند. پس از بررسی و داوری مقاله، نظرات داوران تلفیق و برای مؤلف ارسال می‌گردد.
  - مسئولیت صحت مطالب مندرج در هر مقاله به عهده نویسندگان است.
  - فصلنامه رشد فناوری در ویرایش و اصلاح مطالب رسیده، آزاد است.
  - پس از تأیید مقاله توسط هیأت داوران، تقدم و تأخر چاپ با بررسی و تأیید مدیر مسئول تعیین می‌شود.

بر اساس رأی جلسه کمیسیون بررسی نشریات علمی کشور در تاریخ ۸۷/۰۵/۲۳ به این نشریه اعتبار علمی - ترویجی اعطا شده است.

این نشریه عضو کمیته اخلاق انتشارات (COPE) بوده و از اصول آن پیروی می‌کند.  
(http://www.publicationethics.org)

فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد  
سال هفتم، شماره ۲۷، تابستان ۱۳۹۰

صاحب امتیاز

مرکز رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات جهاددانشگاهی (رویش)

مدیر مسئول:

مهندس حبیب‌اله اصغری، جهاددانشگاهی

سرمدبیر:

دکتر جعفر توفیقی، دانشگاه تربیت مدرس

هیأت تحریریه:

جعفر توفیقی، استاد دانشگاه تربیت مدرس  
لوتیز سنز، دبیر کل انجمن بین‌المللی پارک‌های علمی  
مصطفی کریمیان اقبال، دانشیار دانشگاه تربیت مدرس  
محمد صالح اولیاء، دانشیار دانشگاه یزد  
امیرحسین دوابی مرکزی، دانشیار دانشگاه علم و صنعت ایران  
مهدی کشمیری، دانشیار دانشگاه صنعتی اصفهان  
علی نقی مصلح شیرازی، دانشیار دانشگاه شیراز  
محمد جعفر صدیق، استادیار دانشگاه صنعتی اصفهان  
سیدعلیرضا فیض‌بخش بازگانی، استادیار دانشگاه صنعتی شریف  
نصراله جهانگرد، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات مخابرات ایران  
فتانه تقی‌پاره، استادیار دانشگاه تهران

کمیته مشاوران:

دکتر محمود احمدپور دریانی، دکتر اسفندیار اختیاری،  
دکتر کیوان اصغری، دکتر احمد جعفرنژاد، دکتر جلیل خاوندگار،  
دکتر مجید متقی‌طلب، مهندس معصومه مداح،  
مهندس غلامرضا ملک‌زاده، دکتر ناهید مشکوری‌نجفی،  
دکتر علی نجومی، مهندس حمید هاشمی

مدیر داخلی: شیرین گیلکی

ویراستار ادبی: پروین جلیوند

ویراستار انگلیسی: امیر دوست‌محمدی

طراح جلد: ریحانه خرازی

امور مشترکین و اطلاع‌رسانی: مجید زلّی

دبیر سرویس خبری: امیرعلی بینام

فرایند چاپ: آرتا شایان شرق

شاپا: ۵۴۸۶-۱۷۳۵

شاپای الکترونیکی: ۵۶۶۴-۱۷۳۵

شماره مجوز انتشار: ۱۲۴/۳۶۳۳

فهرست مطالب

۲ ..... **سرمقاله**

■ تعیین و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر موفقیت مدیریت دانش در پارک‌های علم و فناوری

۳ ..... نسیمه سالاری، داریوش پورسراجیان، محمد صالح اولیاء، شهرام شکوهی

■ تحلیل تأثیر فناوری در کارایی صنایع با رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها

۱۰ ..... عزت‌اله عباسیان، محمدرضا دهقان‌پور، بابک دهموید

■ طراحی الگویی به منظور بررسی توانمندی‌های واحد تحقیق و توسعه مطالعه موردی کارخانه شیمیایی مهد تابان (ناژ) بر مبنای مهندسی معکوس

۱۹ ..... ندا خادم‌گرایلی، رضا رادفر

■ عوامل مؤثر بر انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، مطالعه موردی صنعت پلاستیک

۲۷ ..... فرهاد شاهمیری، رضا سلامی

■ بررسی چالش‌های توسعه محصول جدید در بنگاه‌های کوچک و متوسط، مطالعه موردی صنایع غذایی و آشامیدنی منتخب استان فارس

۳۴ ..... رضا طالع‌فر، سیدحسین حاتمی‌نسب

■ جایگاه شرکت‌های زایشی دانشگاهی در توسعه کارآفرینی در دانشگاه‌ها

۴۵ ..... عاطفه ذوالفقاری، سیدرضا حجازی، آرتا فرهودی

■ تحلیل اثربخشی پارک‌های علم و فناوری به کمک نتایج فرایند ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در پارک‌های علم و فناوری

۵۳ ..... حمید مهدوی، محمود شیخ زین‌الدین، لیلا خدابنده

■ ارزیابی سطوح توانمندی فناورانه در صنایع فلزی با مدل نیاز فناورانه، تحقیق موردی سازه‌های فلزی یاسان

۶۱ ..... عباس خمسه، سبکتین شفقت

۷۹ ..... **فصلنامه مقالات به زبان انگلیسی**

متن کامل این نشریه در پایگاه‌های زیر نمایه می‌شود:

www.srlst.com

مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و تکنولوژی

www.magiran.com

بانک اطلاعات نشریات کشور

www.isc.gov.ir

پایگاه استنادی علوم جهان اسلام

www.sid.ir

مرکز اطلاعات علمی جهاددانشگاهی

نشانی: تهران، خیابان انقلاب، چهارراه کالج، کوچه سعیدی، شماره ۵

مرکز رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات جهاددانشگاهی (رویش)

تلفن: ۸۸۹۳۰۱۵۰ - ۸۸۹۳۰۱۵۷

صندوق پستی: ۱۳۱۴۵-۷۹۹

پست الکترونیک: roshdefanavari@gmail.com

## مقاله

سال ۱۳۹۰ به نام سال جهاد اقتصادی نامگذاری شده است و تلاش بسیاری در بدنه دولت و بخش خصوصی برای تحقق این هدف صورت گرفته و یا در جریان است. هدفگذاری دولت برای ایجاد ۲/۵ میلیون شغل، تقویت بخش‌های مالیاتی کشور برای تأمین بودجه‌های جاری و عمرانی، افزایش صادرات فرآورده‌های نفتی به جای صادرات نفت خام، صدور خدمات فنی و مهندسی، توجه به گردشگری و جذب توریسم، هدفمندی یارانه‌ها، طرح‌های تحول اقتصادی و... همه از جمله اقداماتی است که دولت و نظام در راستای جهاد اقتصادی دنبال می‌کنند.

اما به نظر می‌رسد آنچه بیش از همه این مباحث برای کشور ضروری است، باید در حوزه علم و فناوری اتفاق بیفتد. اقدام بنیاد ملی نخبگان در برگزاری هشت جشنواره منطقه‌ای نوآوری و شکوفایی در سراسر کشور، اقدامی قابل ستایش و تحسین برانگیز است. نکته این است که ادبیات تجاری‌سازی گرچه در حرف

و سخن بسیاری از مسئولان و کارشناسان نهادینه شده ولی برای عملی شدن جای کار بسیاری دارد. معاونت علم و فناوری ریاست جمهوری و بنیاد نخبگان با همکاری دفاتر بنیاد نخبگان استانی و پارک‌های علم و فناوری استان برای شناسایی نخبگان، مخترعان و نوآوران تلاش می‌کند ولی همچنان حلقه مفقوده در این زمینه، تجاری‌سازی است. معاون علم و فناوری ریاست جمهوری، خانم دکتر سلطان‌خواه از تحت پوشش قرار گرفتن ده‌هزار نخبه و مخترع در بنیاد ملی نخبگان در کشور خبر داد و گفت: تلاش می‌شود تا از اینها در سه سطح یک، دو و سه حمایت شود. اما سخن این است که آیا کمک‌های یک تا سه میلیون تومان از مخترعان و نخبگان که از مسیری دشوار باید عبور کنند، تأثیر چندانی در موفقیت مخترعان کشور دارد؟ در این زمینه بیان چند پیشنهاد خالی از لطف نیست:

اول اینکه جشنواره و نمایشگاه‌های نوآوری و شکوفایی که نقش موثری در غربال اختراعات خوب و شناسایی نخبگان دارد، در همه استان‌ها و مناطق کشور ادامه یابد.

دوم اینکه مسیر سهل‌الوصول برای حمایت از مخترعان و نخبگان از طریق جهادهای دانشگاهی سراسر کشور و یا دفاتر امور نخبگان و یا از طریق استانداری‌ها و دانشگاه‌ها طراحی و تعیین شود.

سوم اینکه در هر فصل تعداد طرح‌های تجاری شده و همچنین حمایت شده از طریق بنیاد نخبگان و یا وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اعلام شود و شفافیت لازم در این حوزه صورت گیرد.

چهارم که نکته مهمی است، در برگزاری جشنواره‌های استانی بخش صنعت نیز دخالت داده شود تا صنعتگران از اختراعات واقعی آگاه شوند و امکان تجاری‌شدن و کاربردی کردن ایده‌ها و نوآوری‌ها فراهم شود.

پنجم اینکه دستگاه‌های اجرایی و همچنین بخش خصوصی نقش خود را در برگزاری جشنواره‌ها ایفا نماید چرا که نگاه دولتی به برگزاری جشنواره یعنی صرف پول برای هدفی که مشخص نیست!

در نهایت اینکه استان‌های برتر در تجاری‌شدن ایده‌ها و کاربردی کردن اختراعات شناسایی و معرفی شوند و حتی صنایع موفق در خرید و تجاری‌کردن ایده و اختراعات شناسایی و معرفی شوند تا فرهنگ‌سازی لازم در این زمینه صورت گیرد.

## تعیین و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر موفقیت مدیریت دانش در پارک‌های علم و فناوری

■ شهرام شکوهی  
معاون فناوری  
پارک علم و فناوری یزد  
shookuhi@ystp.ac.ir

■ محمد صالح اولیا  
عضو هیأت علمی  
دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه یزد  
owliams@yazduni.ac.ir

■ داریوش پورسراجیان  
عضو هیأت علمی گروه مدیریت  
مؤسسه آموزش عالی امام جواد (ع)  
sarrajan@ystp.ac.ir

■ نسیمه سالاری\*  
دانشجوی کارشناس ارشد،  
دانشگاه صنعتی اصفهان  
n.salari@in.iut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۳/۱۸  
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۵/۰۵

### چکیده

هدف از مطالعه حاضر تعیین و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت دانش در یک پارک علم و فناوری به عنوان اولین قدم در پیاده‌سازی فرایند مدیریت دانش در پارک‌های علم و فناوری است. در یک پارک علم و فناوری هدف اصلی، افزایش ثروت در جامعه از طریق توسعه نوآوری مبتنی بر دانش و رقابت سازنده میان مؤسسات دانش‌محور می‌باشد. بنابراین فرایند مدیریت و توسعه دانش به‌عنوان ابزاری مهم در خلق، توسعه و به اشتراک گذاری دانش و پیوند دادن دانش و فناوری، به عنوان یکی از مهمترین فرایندهای مورد توجه، ارزیابی و پایش در پارک‌ها در نظر گرفته می‌شود. در این راستا ۳۱ عامل فرعی در قالب هفت عامل اصلی نیروی انسانی، راهبرد، مدیریت، ارزیابی، فرهنگ سازمانی، فرایندها، فناوری اطلاعات که همان عوامل مؤثر بر موفقیت مدیریت دانش در یک پارک علم و فناوری می‌باشند، بر اساس مطالعات مرتبط شناسایی شده است و به کمک فرایند تحلیل سلسله مراتبی و با استفاده از نظرات خبرگان و متخصصین وزن‌دهی شده است. بر این اساس اولویت عوامل اصلی مؤثر بر موفقیت مدیریت دانش به صورت نیروی انسانی، راهبرد، مدیریت، فرهنگ سازمانی، فرایندها، ارزیابی و فناوری اطلاعات تعیین شده است. با توجه به تعداد زیاد عوامل فرعی مؤثر، از بین عوامل فرعی مؤثر بر هر عامل اصلی ۲ عامل فرعی با بالاترین اولویت تأثیر بر مدیریت دانش انتخاب شده است. در نهایت مدل مذکور برای ارزیابی ۹ مرکز رشد فناوری وابسته به پارک علم و فناوری یزد مورد استفاده قرار گرفته شده است.

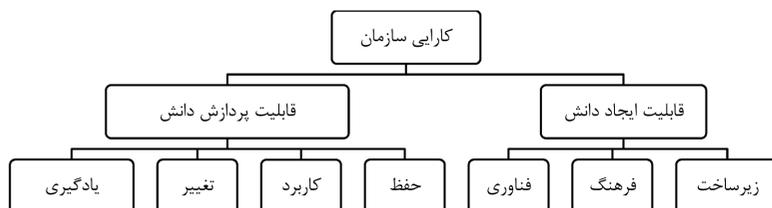
### واژگان کلیدی

مدیریت دانش، پارک علم و فناوری، فرایند تحلیل سلسله مراتبی.

### مقدمه

در دهه‌های اخیر محوریت سازمان‌ها از سرمایه و نیروی انسانی به فناوری تغییر یافته است و گرایش فعلی ارزیابی سازمان‌ها به سمت تمرکز بر دانش می‌باشد. با ظهور اقتصاد دانش‌بنیان، دانش خود به‌عنوان یک سرمایه راهبردی و نیز به منبع اصلی رقابت سازمانی در نظر گرفته می‌شود. نمی‌توان انکار کرد که امروزه دانش به‌عنوان یک دارایی مهم در سازمان‌ها مورد توجه قرار گرفته است و به جهت حفظ منافع رقابتی سعی بر مدیریت کردن آن می‌شود [۱]. چن و سیانگ بیان می‌کنند که مدیریت دانش یک راهبرد هوشمند برای در اختیار گذاشتن دانش صحیح به افراد مربوطه و در زمان مناسب است [۲]. مدیریت دانش به صورت خلق، فراگیری، به اشتراک‌گذاری و استفاده از دانش جهت ارتقای عملکرد سازمان تعریف می‌شود [۳]. سازمان‌های زیادی امیدوار هستند که با اجرای مدیریت دانش در امور کسب و کارشان بتوانند سرمایه‌های مجازی خود را مدیریت کنند و منافع موجود را تقویت کنند. با این وجود تصمیم‌گیری برای اجرای مدیریت دانش، اغلب برای سازمان‌ها سخت می‌باشد. اما حفظ و یا زوال یک سازمان می‌تواند به این تصمیم وابسته باشد. بنابراین تعیین چشم‌انداز درونی و بیرونی سازمان قبل از توافق جمعی برای اجرای مدیریت دانش لازم است. اندرو و همکاران ارتباط مناسبی بین کارایی سازمان و قابلیت مدیریت دانش در سازمان برقرار کرده‌اند. [۴] در شکل ۱ این ارتباط نشان داده شده است. مهمترین هدف در اجرای مدیریت دانش حداکثر کردن سود، بهبود خدمات به مشتری، حداقل کردن چرخه تولید محصول و رسیدن به فضای رقابتی می‌باشد. همچنین مدیریت دانش به عنوان محرکی عمل می‌کند که سازمان را ملزم به تغییر رویه‌ها و رسوم می‌نماید. [۵] مدیریت دانش به دو بخش تقسیم می‌شود: اول مدیریت دانش موجود، شامل توسعه انبارهای

\* نویسنده مسئول مکاتبات



شکل ۱- ارتباط بین کارایی سازمان و قابلیت مدیریت دانش

دانش مانند گزارشات، مقالات و غیره و سپس جمع‌آوری، نظم‌دهی و دسته‌بندی دانش موجود. بخش دوم، مدیریت فعالیت‌های مختص دانش شامل دانش‌یابی، خلق دانش، توزیع دانش، ارتباطات، به‌اشتراک‌گذاری و کاربرد دانش می‌باشد.

در ادبیات موضوع دو مدل کلی برای سیستم‌های مدیریت دانش معرفی شده است: مدل شاخصی و مدل شبکه عمومی [۶].

مدل شاخصی یا مدل تجمعی، مربوط به نحوه کدگذاری دانش است. این روش بر روی تعیین کدها و ذخیره‌سازی دانش به منظور تسهیل در استفاده مجدد داده‌های کدگذاری شده می‌باشد.

مدل شبکه عمومی مربوط به رایج‌کردن مدیریت دانش است. این روش بر روی ارتباطات بین اشخاص برای تبادل دانش تمرکز دارد.

مطالعات اخیر نشان می‌دهند که پروژه‌های مدیریت دانش موفق، تنها از ایجاد سیستم‌های اطلاعاتی حاصل نمی‌شوند؛ بلکه فاکتورهای مؤثر زیادی بر روی موفقیت مدیریت دانش تأثیرگذار هستند. عواملی که باید مد نظر قرار بگیرند تنها مسائل مالی نیستند، بلکه مواردی مانند فرهنگ سازمانی، توازن، مدیریت، کنترل و اندازه‌گیری مشکلاتی که در ترکیب فرآیندهای قدیمی و جدید به وجود می‌آیند، ارتباط و هماهنگی نیروی انسانی، کارایی مدیریت راهبردی، تعریف قوانین جدید در سازمان، چشم‌انداز و غیره می‌باشد. اولین چالش در مدیریت دانش ترکیب عوامل فوق با محدودیت‌ها و استعدادهای پرسنلی و سازمانی می‌باشد.

مرکز کیفیت و بهره‌وری آمریکا [۷] و گروه مشاورین آرتور اندرسون [۸]، ابزاری جهت ارزیابی

مدیریت دانش تحت عنوان (KMAT) در سال ۱۹۹۵ ارائه دادند. KMAT توسط سازمان‌ها جهت انتخاب پروژه مدیریت دانش مناسب استفاده می‌شود که از پنج جزء اصلی و پنج عامل کلیدی موفقیت تشکیل شده است. این پنج عامل شامل رهبری و راهبرد، فرهنگ، فناوری، اندازه‌گیری و فرایند مدیریت دانش می‌باشند. چهار عامل کلیدی پیشنهاد شده دیگر عبارتند از: روش‌های مدیریت دانش، افراد درگیر در مدیریت دانش، حمایت ساختار سازمانی از مدیریت دانش و فناوری اطلاعاتی که در مدیریت دانش مورد استفاده می‌باشد [۹].

### فرایند مدیریت دانش در پارک‌های علم و فناوری

پارک‌های علم و فناوری به عنوان سازمان‌هایی که هدف اصلی آنها افزایش ثروت در جامعه از طریق ارتقاء فرهنگ نوآوری و رقابت سازنده میان شرکت‌های حاضر در پارک و مؤسسه‌های متکی بر علم و دانش می‌باشد، به‌عنوان حلقه‌های واسط صنعت و دانشگاه، نقشی مهم در یکپارچه‌سازی تولید دانش و تجلی آن در محصولات و خدمات دارند. توجه به اهداف کلان پارک‌های علم و فناوری به شرح زیر:

- تجاری‌سازی تحقیقات و تحقق ارتباط بخش‌های تحقیقاتی، تولیدی و خدماتی جامعه.
- حمایت از شرکت‌های متکی بر دانش فنی و جذب سرمایه‌های بین‌المللی و داخلی.
- حمایت از ایجاد و توسعه شرکت‌های کوچک و متوسط فناوری و پشتیبانی از مؤسسات و شرکت‌های تحقیقاتی و مهندسی نوآور با هدف توسعه اقتصاد دانش‌محور.
- کمک به افزایش ثروت در جامعه از طریق توسعه اقتصادی متکی بر فناوری و نوآوری.
- تکمیل چرخه تحقیقات از دانشگاه تا صنایع و تسریع روند انتقال فناوری با همکاری دولت.
- استفاده از رویکرد مدیریت دانش به عنوان ابزاری مهم در خلق، توسعه، به‌اشتراک‌گذاری دانش و پیوند دادن دانش و فناوری در موفقیت این سازمان‌ها اهمیت دارد. در واقع پارک‌های علم و فناوری با بهره‌گیری از مزایای نزدیکی به منابع مهم سرمایه معنوی و زیرساخت‌های مناسب، شرکت‌های مبتنی بر فناوری و مؤسسات دولتی را در یک محیط مدیریت شده حمایت می‌کنند و می‌توانند با تلفیق ساز و کارهای اجرایی خود و فرایندهای مدیریت دانش، تعامل، توسعه فناوری و رشد اقتصادی را تسهیل کنند.

روش ساعتی، بردار وزن  $W$  را به‌عنوان بردار ویژه از یک ماتریس  $A$  محاسبه می‌کند. داده‌های مقایسه زوجی به مقادیر مطلق و بردار وزنی نرمال شده  $W=(w_1, w_2, \dots, w_n)$  تبدیل می‌شوند که با حل ماتریس معادلات رابطه ۱ بدست می‌آیند.

$$AW=\lambda_{\max}W \quad (1)$$

در رابطه (۱)  $A$  ماتریس مقایسات زوجی است.  $W$  بردار وزن نرمال شده می‌باشد و  $\lambda_{\max}$  ماکزیمم مقدار ویژه ماتریس  $A$  می‌باشد که به روش زیر محاسبه می‌شود:

$$\lambda_{\max} = \sum_{j=1}^n a_{ij} \frac{w_j}{w_i} \quad (2)$$

نتیجه، یک ماتریس معکوس مثبت  $A=\{a_{ij}\}$  با  $a_{ij}=1/a_{ji}$  می‌باشد که  $a_{ij}$  معادل عددی مقایسه بین معیار  $i$  و  $j$  می‌باشد. قضاوت، بین دو جفت زیرمعیاری انجام می‌شود که وابسته به یک معیار مشترک باشند. با استفاده از این اطلاعات یک ماتریس مربعی تشکیل می‌شود. در نهایت نتایج وزن بدست آمده از جداول AHP expert choice با استفاده از برنامه کامپیوتری محاسبه می‌شوند.

### رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها

پس از تنظیم سلسله مراتب و مقایسه زوجی معیار و گزینه‌ها، لازم است که اولویت نهایی گزینه‌ها مشخص شود. بردار اصلی، رتبه‌بندی مرتبط ارزیابی معیارها با توجه به هدف می‌باشد. با استفاده از روش ساعتی، برای داده‌ها، تخمین وزن‌ها برای هر ماتریس مقایسات زوجی در هر سطح از سلسله مراتب محاسبه می‌شود. برای ترکیب شدن این نتایج در تمام سطوح، اولویت‌ها در هر سطح با استفاده از اولویت معیار سطح بالاتر با توجه به مقایسه انجام شده بدست می‌آید.

و مشورت با متخصصان و خبرگان مدیریت دانش در پارک علم و فناوری یزد بدست آمده است. داده‌های کیفی جمع‌آوری شده، مقایسه شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند تا بتوان به کمک آنها نتیجه‌گیری کرد. داده‌ها از طریق طراحی پرسشنامه جمع‌آوری شده و بوسیله نرم‌افزار کامپیوتری و به کمک فرایند تحلیل سلسله مراتبی تجزیه و تحلیل شده است. فرایند تحلیل سلسله مراتبی یکی از روش‌های تصمیم‌گیری بر پایه مقایسات زوجی بین گزینه‌ها بر اساس هر یک از معیارها می‌باشد. در این روش می‌توان با استفاده از نظرات خبرگان، گزینه‌ها را نسبت به معیارها دو به دو مقایسه نمود. سپس با ضرب کردن ماتریس بدست آمده برای وزن گزینه‌ها نسبت به معیارهای مختلف، در وزن هر یک از معیارها، نسبت به هدف اصلی مسئله به صورت سلسله مراتبی، اولویت هر گزینه را تعیین نمود. این روش را می‌توان برای تعیین وزن هر یک از معیارها در مقایسه با هدف اصلی مسئله به کار برد. [۱۱]

### مقایسه زوجی معیارها و محاسبه وزن‌ها

بر اساس روش AHP وزن‌ها می‌توانند با استفاده از مقایسات زوجی بین هر جفت معیار مشخص شوند. برای تعیین وزن‌های مرتبط از خبرگان و متخصصان خواسته می‌شود که با استفاده از مقیاس‌های ترجیحی که مقادیری بین ۱ الی ۹ دارند، مقایسات زوجی را انجام دهند. هر مقایسه به صورت یک مقدار عددی تبدیل می‌شود.

داده‌های مقایسات زوجی در قالب ماتریس سازماندهی می‌شوند و بر اساس روش بردار ویژه ساعتی خلاصه‌سازی می‌شوند [۱۲].

تی سانگ و تیین چین [۱۰] در مطالعه خود ۳۱ عامل کلیدی که بر موفقیت مدیریت دانش در سازمان‌ها مؤثر می‌باشند را در هفت گروه اصلی منابع انسانی، راهبرد، مدیریت، ممیزی و ارزیابی، فرهنگ سازمانی، روش‌های عملیاتی و فناوری اطلاعات طبقه‌بندی کرده‌اند.

با توجه به مطالعه تی سانگ و تیین چین در این مطالعه، عوامل مؤثر بر موفقیت مدیریت دانش در پارک‌های علم و فناوری، در قالب ۷ عامل اصلی منابع انسانی، راهبرد، مدیریت، ارزیابی و ممیزی، فرهنگ سازمانی، فرایندها، فناوری اطلاعات و ۳۱ زیرمعیار (عوامل فرعی) دسته‌بندی شده است.

به جهت تعیین میزان تأثیر هر یک از عوامل مؤثر فوق از نظرات متخصصین و خبرگان استفاده شده است و به کمک تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره مورد تحلیل قرار گرفته است.

### فرایند تحلیل سلسله مراتبی

تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) شامل مجموعه محدودی از گزینه‌ها می‌باشد که تصمیم‌گیرنده باید با توجه به وزن مجموعه محدودی از معیارها آنها را انتخاب، ارزیابی و یا رتبه‌بندی کند. چندین روش مختلف وجود دارد که برای مسائل تصمیم‌گیری چندمعیاره کاربرد دارد. مانند وزن‌دهی نمایی افزایشی (MEW)، وزن‌دهی تجمعی ساده (SAW)، تکنیک رتبه‌بندی اولویت با معیار نزدیکی به پاسخ ایده‌آل (TOPSIS)، فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و غیره.

### روش تحلیل داده‌ها

در این مطالعه داده‌های کیفی به روش مصاحبه

جدول ۱- معیارهای اصلی و زیرمعیارهای موثر بر موفقیت مدیریت دانش

ردیف	علامت اختصاری	عوامل فرعی	عوامل اصلی
۱	E1	تخصص واحدهای فناور، تجربه آنها در حوزه تخصصی، انعطاف پذیری و توانایی خلق دانش جدید	نیروی انسانی
۲	E2	آشنایی با مدیریت دانش و تمایل داشتن به مدیریت دانش	
۳	E3	داشتن انگیزه جهت به اشتراک گذاری دانش نهادهای فناور	
۴	E4	مشارکت، پذیرش و یادگیری فناوری	
۵	S1	تشکیل یک تیم مخصوص برای انجام مدیریت دانش	راهبرد
۶	S2	انجام یک پروژه اصلی برای حرکت مدیریت دانش به جلو	
۷	S3	تعیین مسئول جهت انجام مدیریت دانش	
۸	S4	آموزش و تربیت نیروی انسانی	
۹	S5	تدوین راهبردها و تعیین اهداف مشخص جهت انجام مدیریت دانش	
۱۰	S6	ترکیب توسعه مرکز با مدیریت دانش	
۱۱	S7	تعیین نیاز واحدهای فناور در رابطه با مدیریت دانش	
۱۲	SU1	مشارکت و حمایت از طرف مدیران ارشد	مدیریت
۱۳	SU2	توانایی مدیر مرکز جهت کاربردی کردن نوآوری	
۱۴	SU3	توانایی مدیر مرکز جهت ایجاد انگیزه در واحدها	
۱۵	A1	وجود شاخص‌های ارزیابی برای ممیزی سیستم مدیریت دانش	ارزیابی و ممیزی
۱۶	A2	وجود سیستمی برای مدیریت ممیزی مدیریت دانش	
۱۷	A3	ارزیابی مشترک مدیریت دانش و عملکرد واحدهای فناور	
۱۸	C1	ارتباط واحدهای فناور با داشتن اعتماد متقابل	فرهنگ سازمانی
۱۹	C2	همکاری و ارتباط دوطرفه بین واحدهای فناور	
۲۰	C3	وجود جو یادگیری و نوآوری بین واحدها	
۲۱	C4	تأمین فضا و زمان مناسب جهت بارش افکار	
۲۲	C5	تشویق واحدها برای در اختیار گذاشتن دانش به یکدیگر	
۲۳	O1	فرایندهای استاندارد و روشن برای پروژه مدیریت دانش	فرایندها
۲۴	O2	آگاهی واحدها از نقش آنها در پروژه مدیریت دانش	
۲۵	O3	وجود فرایندهایی در راستای یادگیری و پروژه مدیریت دانش	
۲۶	I1	توانایی فناوری اطلاعات واحدها	فناوری اطلاعات
۲۷	I2	بودجه در نظر گرفته شده برای برقراری زیرساخت‌های فناوری اطلاعات	
۲۸	I3	زیرساخت‌های فناوری اطلاعات موجود	
۲۹	I4	قابلیت بکارگیری یک سیستم اطلاعات مدیریت	
۳۰	I5	وجود منابع انسانی فناوری اطلاعات	
۳۱	I6	استفاده از اینترنت و اینترنت	

روش حل سیستم سلسله مراتبی به صورت زیر می‌باشد:

- در ابتدا معیارهای اصلی نسبت به هدف اصلی مسئله (سطح اول) مورد مقایسه زوجی قرار می‌گیرد. در مسئله مورد نظر ۷ معیار اصلی در سطح دوم وجود دارد. پس از ساخت ماتریس مقایسات زوجی مرحله بعدی وزن دهی هر معیار در ماتریس می‌باشد. بردار اصلی محاسبه شده به عنوان اهمیت نسبی هر معیار در نظر گرفته می‌شود.

- مرحله بعد مقایسه زیرمعیارها در سطح سوم نسبت به معیارهای اصلی در سطح دوم می‌باشد. با تحلیل جداول مقایسات زوجی بدست آمده وزن‌های زیرمعیارها در هر گروه از معیار اصلی محاسبه می‌شود.

- مرحله نهایی روش AHP محاسبه سهم هر گزینه در هدف اصلی مسئله می‌باشد. اولویت نهایی هر گزینه از مجموع حاصل ضرب سهم هر گزینه در وزن معیار مربوطه محاسبه می‌شود.

### تعیین ساختار سلسله مراتبی مسئله

در مرحله اول ساختار سلسله مراتبی تصمیم معین شده است. این ساختار در قالب جدول ۱ نمایش داده شده است.

### مقایسه زوجی معیارهای اصلی و زیرمعیارها

پس از تعیین معیارهای اصلی و زیرمعیارهای مؤثر بر هر عامل، جداول مقایسات زوجی تشکیل شده و به کمک صاحب نظران امتیازدهی شده است. در این مطالعه، امتیازدهی عوامل در پنج سطح و مطابق با جدول ۲ انجام گرفته است. در

اینجا ابتدا نظرات هر یک از متخصصان به صورت مجزا دریافت شده است و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. همچنین نظرات خبرگان با استفاده از میانگین هندسی ساده و بدون در نظر گرفتن وزن متفاوت برای افراد مختلف، با یکدیگر ادغام شده است. نتیجه نهایی محاسبه وزن عوامل فوق در جدول ۳ بیان شده است.

جدول ۳- وزن معیارها نسبت به هدف

وزن	نام معیار
۰/۲۵۴	نیروی انسانی
۰/۱۴۵	راهبرد
۰/۱۳۶	مدیریت
۰/۱۱۰	ارزیابی و ممیزی
۰/۱۳۳	فرهنگ سازمانی
۰/۱۱۳	فرایندها
۰/۱۰۵	فناوری اطلاعات

جدول ۲- سطوح امتیازدهی

امتیاز	میزان تأثیر
۵	خیلی زیاد
۳	زیاد
۱	متوسط
۱	کم
۳	خیلی کم
۵	

جدول ۴- وزن زیرمعیارها با توجه به معیار اصلی مرتبط

وزن زیرمعیار	عوامل فرعی	علامت اختصاری	ردیف
۰/۲۵۹	تخصص واحدهای فناور، تجربه آنها در حوزه تخصصی، انعطاف‌پذیری و توانایی خلق دانش جدید	E1	۱
۰/۲۴۹	آشنایی با مدیریت دانش و تمایل داشتن به مدیریت دانش	E2	۲
۰/۳۰۲	داشتن انگیزه جهت به اشتراک گذاری دانش نهادهای فناور	E3	۳
۰/۱۹۷	مشارکت، پذیرش و یادگیری فناوری	E4	۴
۰/۱۸۵	تشکیل یک تیم مخصوص برای انجام مدیریت دانش	S1	۵
۰/۱۲۴	انجام یک پروژه اصلی برای حرکت مدیریت دانش به جلو	S2	۶
۰/۱۲۳	تعیین مسئول جهت انجام مدیریت دانش	S3	۷
۰/۱۷۸	آموزش و تربیت نیروی انسانی	S4	۸
۰/۱۴۰	تدوین راهبردها و تعیین اهداف مشخص جهت انجام مدیریت دانش	S5	۹
۰/۱۳۴	ترکیب توسعه مرکز با مدیریت دانش	S6	۱۰
۰/۱۲۱	تعیین نیاز واحدهای فناور در رابطه با مدیریت دانش	S7	۱۱
۰/۵۳۹	مشارکت و حمایت از طرف مدیران ارشد	SU1	۱۲
۰/۲۴۹	توانایی مدیر مرکز جهت کاربردی کردن نوآوری	SU2	۱۳
۰/۲۱۲	توانایی مدیر مرکز جهت ایجاد انگیزه در واحدها	SU3	۱۴
۰/۴۴۲	وجود شاخص‌های ارزیابی برای ممیزی سیستم مدیریت دانش	A1	۱۵
۰/۲۹۳	وجود سیستمی برای مدیریت ممیزی مدیریت دانش	A2	۱۶
۰/۲۶۵	ارزیابی مشترک مدیریت دانش و عملکرد واحدهای فناور	A3	۱۷
۰/۳۱۴	ارتباط واحدهای فناور با داشتن اعتماد متقابل	C1	۱۸
۰/۲۴۶	همکاری و ارتباط دوطرفه بین واحدهای فناور	C2	۱۹
۰/۱۶۸	وجود جو یادگیری و نوآوری بین واحدها	C3	۲۰
۰/۱۴۰	تأمین فضا و زمان مناسب جهت بارش افکار	C4	۲۱
۰/۱۲۶	تشویق واحدها برای در اختیار گذاشتن دانش به یکدیگر	C5	۲۲
۰/۴۰۳	فرایندهای استاندارد و روشن برای پروژه مدیریت دانش	O1	۲۳
۰/۲۵۵	آگاهی واحدها از نقش آنها در پروژه مدیریت دانش	O2	۲۴
۰/۳۴۳	وجود فرایندهایی در راستای یادگیری و پروژه مدیریت دانش	O3	۲۵
۰/۲۱۱	توانایی فناوری اطلاعات واحدها	I1	۲۶
۰/۱۲۹	بودجه در نظر گرفته شده برای برقراری زیرساخت‌های فناوری اطلاعات	I2	۲۷
۰/۱۰۷	زیرساخت‌های فناوری اطلاعات موجود	I3	۲۸
۰/۱۷۰	قابلیت بکارگیری یک سیستم اطلاعات مدیریت	I4	۲۹
۰/۲۶۹	وجود منابع انسانی فناوری اطلاعات	I5	۳۰
۰/۱۱۴	استفاده از اینترنت و اینترنت	I6	۳۱

همچنین نتایج به دست آمده برای تعیین وزن هر یک از زیرمعیارها نسبت به عامل اصلی مرتبط که به روش مقایسات زوجی استخراج شده است، در جدول ۴ نمایش داده شده است.

### مقایسه زوجی ۹ مرکز رشد وابسته به پارک علم و فناوری یزد

پس از تعیین وزن مربوط به هر عامل در موفقیت مدیریت دانش در یک پارک علم و فناوری، ۹ مرکز رشد فناوری وابسته به پارک علم و فناوری یزد مورد مقایسه قرار گرفته است. با توجه به تعداد زیاد زیرمعیارها، از هر گروه عوامل اصلی مؤثر، ۲ زیرمعیار با بالاترین اولویت انتخاب شده است که در جدول ۴ به صورت ستاره‌دار تعیین شده‌اند. به عبارتی دیگر مقایسه زوجی مراکز رشد نسبت به یکدیگر با توجه به هر یک از ۱۴ زیرمعیار که دارای بالاترین وزن در هر گروه از عوامل اصلی تعیین شده، انجام گرفته است. در جدول ۵ نتایج بدست آمده از تحلیل سلسله مراتبی مراکز رشد نسبت به عوامل اصلی نشان داده شده است. نتایج نهایی بدست آمده از رتبه‌بندی این مراکز رشد در جدول ۶ نمایش داده شده است.

همانطور که در جدول ۵ نشان داده شده است، مراکز رشد ۲، ۱، ۳ و ۹ بطور نسبی در مقایسه با سایر مراکز در کلیه عوامل اصلی از وضعیت مشابهی برخوردار بوده‌اند، که در این میان مرکز رشد ۱ همواره حائز رتبه اول بوده است. البته در عامل نیروی انسانی که نسبت به سایر عوامل اولویت بالاتری را به اختصاص داده است، بجز مرکز ۱ که از وضعیت بهتری نسبت به سایر مراکز رشد دارا می‌باشد و مراکز ۵ و ۷ که وضعیت نامطلوب‌تری دارند، سایر مراکز رشد وضعیت

نسبتاً مشابهی دارند. همچنین به نظر می‌رسد در رابطه با عامل ارزیابی و فرهنگ سازمانی و فناوری اطلاعات، وضعیت مراکز رشد بطور متوسط مشابه با یکدیگر بوده است.

نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که مرکز شماره ۱ در رابطه با معیارهای انتخاب شده در جهت موفقیت مدیریت دانش از وضعیت و عملکرد مناسب‌تری برخوردار بوده است.

### نتیجه‌گیری

پارک‌های علم و فناوری به عنوان حلقه‌های واسط صنعت و دانشگاه محسوب می‌شوند و نقشی مهم در یکپارچه‌سازی تولید دانش و تجلی آن در محصولات و خدمات دارند. هدف اصلی این مؤسسات افزایش ثروت در جامعه از طریق ارتقاء فرهنگ نوآوری و رقابت سازنده میان شرکت‌های حاضر در پارک و مؤسسه‌های متکی بر علم و دانش است. استفاده از رویکرد مدیریت دانش به عنوان ابزاری مهم در خلق، توسعه و به اشتراک‌گذاری دانش و پیوند دادن دانش و فناوری در این سازمان‌ها مطرح می‌شود. در این مطالعه عوامل مؤثر بر موفقیت مدیریت دانش در پارک‌های علم و فناوری مورد بررسی قرار گرفته است. ۳۱ عامل فرعی در قالب هفت عامل اصلی نیروی انسانی، راهبرد، مدیریت، ارزیابی، فرهنگ سازمانی، فرایندها و فناوری اطلاعات با استفاده از مطالعه پژوهش‌های گذشته شناسایی شده است و توسط کارشناسان و خبرگان اولویت‌بندی شده است. با توجه به نتایج بدست آمده از تحلیل سلسله مراتبی، ترتیب اولویت عوامل اصلی مؤثر به صورت نیروی انسانی، راهبرد، مدیریت، فرهنگ سازمانی، فرایندها، ارزیابی و فناوری اطلاعات می‌باشد.

جدول ۵- نتایج به دست آمده از مقایسه مراکز رشد نسبت به عوامل اصلی

مراکز رشد	نیروی انسانی	راهبرد	مدیریت	فرهنگ سازمانی	ارزیابی	فرایندها	فناوری اطلاعات
مرکز ۱	۰/۱۴۳	۰/۰۸۸	۰/۱۳۸	۰/۰۸۱	۰/۱۵۲	۰/۱۶۹	۰/۱۶۹
مرکز ۲	۰/۰۹۶	۰/۰۴۹	۰/۱۳۸	۰/۰۸۹	۰/۰۷۵	۰/۱۱۱	۰/۰۵۰
مرکز ۳	۰/۰۷۱	۰/۰۸۳	۰/۲۰۰	۰/۰۹۶	۰/۱۱۲	۰/۱۵۵	۰/۰۶۳
مرکز ۴	۰/۰۴۱	۰/۰۳۲	۰/۰۷۲	۰/۰۶۷	۰/۰۹۴	۰/۰۷۷	۰/۰۳۹
مرکز ۵	۰/۰۱۳	۰/۰۱۰	۰/۰۳۱	۰/۰۲۸	۰/۰۳۵	۰/۰۳۲	۰/۰۲۴
مرکز ۶	۰/۰۴۰	۰/۰۱۹	۰/۰۴۴	۰/۰۴۲	۰/۰۶۳	۰/۰۴۸	۰/۰۳۵
مرکز ۷	۰/۰۲۱	۰/۰۱۴	۰/۰۳۷	۰/۰۴۰	۰/۰۶۳	۰/۰۳۵	۰/۰۲۲
مرکز ۸	۰/۰۵۰	۰/۰۱۹	۰/۰۴۱	۰/۰۴۲	۰/۰۵۹	۰/۰۳۱	۰/۰۲۲
مرکز ۹	۰/۰۸۶	۰/۰۴۶	۰/۰۸۵	۰/۰۷۶	۰/۰۷۹	۰/۰۸۶	۰/۰۵۲

جدول ۶- رتبه‌بندی موفقیت مدیریت دانش در ۹ مرکز رشد فناوری

رتبه	وزن	مراکز رشد
۱	۰/۱۳۱	مرکز ۱
۳	۰/۰۸۶	مرکز ۲
۲	۰/۱۰۵	مرکز ۳
۵	۰/۰۵۶	مرکز ۴
۹	۰/۰۲۲	مرکز ۵
۶	۰/۰۴۰	مرکز ۶
۸	۰/۰۳۰	مرکز ۷
۷	۰/۰۳۸	مرکز ۸
۴	۰/۰۷۲	مرکز ۹

در نهایت ۹ مرکز رشد وابسته به پارک علم و فناوری یزد مورد مقایسه قرار گرفته شده‌اند. با توجه به تعداد زیاد زیرمعیارها، از هر عامل اصلی ۲ زیرمعیار با بالاترین اولویت انتخاب شده است و مراکز مورد نظر با توجه به این زیرمعیارها مورد مقایسه زوجی قرار گرفته شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که مرکز شماره ۱ از عملکرد مناسب‌تری برخوردار بوده است.

نتایج بدست آمده از این مطالعه نشان می‌دهد که در راستای انجام یک پروژه مدیریت دانش موفق لازم است بر روی عوامل نیروی انسانی، تدوین راهبردهای مناسب و مدیریت سرمایه‌گذاری بیشتری انجام گیرد و به‌خصوص در این عوامل نقش انگیزه نیروی انسانی، تشکیل تیم مخصوص جهت انجام پروژه مدیریت دانش و مشارکت و حمایت از طرف مدیریت ارشد نسبت

## References

1. J.C. Spender, R.M. Grant, Knowledge and the firm: overview, *Strategic Management Journal*, 17, 5-9, 1996.
2. R.S. Chen, C.H. Hsiang, A study on the critical success factors for corporations embarking on knowledge community-based e-learning, *Information Sciences*, 177, 570-586, 2007.
3. J. Laurie, "Harnessing the power of intellectual capital", *Training and Development*, 27, 66-77, 1997.
4. H.G. Andrew, M. Arvind, H. Segars Albert, Knowledge management: an organization capabilities perspective, *Journal of Management Information System*, 18, 185-214, 2001.
5. A.T. Mitra, M. Brown, R. Hackney, Evolutionary knowledge management: a case of system development within the manufacturing industry, *International Journal of Technology Management* 31, 98-115, 2005.
6. Ch.Kimble, I. Bourdon, Some success factors for the communal management of knowledge, *International Journal of Information Management*, 28, 461-467, 2008.
7. American Productivity and Quality Center (APQC), Knowledge Management Consortium Benchmarking Study: Final Report, American Productivity and Quality Center, Houston, Texas.
8. Arthur Andersen Business Consulting, Zukai Knowledge Management, Tokyo Keizar Inc., Japan, 1999.
9. Y.F. Wen, "A study on the key success factors of knowledge management", Report of 2001 Special Research Project", National Science Council, Taiwan, 2001.
10. Tsung?Han Chang, Tien?Chin Wang, Using the fuzzy multi?criteria decision making approach for measuring the possibility of successful knowledge management, *Information Sciences*, 179, 355-370, 2009.
11. Y.F.Wen, An effectiveness measurement model for knowledge management, *Knowledge-based systems*, 22, 363- 367, 2009.
12. T. Saaty, *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process*, RWS Publications, Pittsburgh, PA, 1994.

به سایر معیارها مؤثرتر می باشد. این مطالعه مرحله اول از انجام پروژه مدیریت دانش در یک پارک علم و فناوری می باشد. در ادامه لازم است پس از پیاده سازی سیستم، شاخص هایی مناسب جهت ارزیابی عملکرد مدیریت دانش و رویکردهایی جهت بهبود سیستم طراحی شود.

## تحلیل تأثیر فناوری در کارایی صنایع با رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها

■ عزت‌اله عباسیان

استادیار اقتصاد دانشکده اقتصاد و علوم  
اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا  
abassian@gmail.com

■ محمدرضا دهقان‌پور

عضو هیأت علمی مؤسسه آموزش عالی  
امام جوادی (ع) یزد  
m.r.dehghanpur@gmail.com

■ بابک ده‌موبد\*

عضو هیأت علمی گروه مدیریت مؤسسه  
آموزش عالی جهاد دانشگاهی یزد  
b.dehmoobed@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۶/۲۸  
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۱/۲۶

### چکیده

روند روزافزون رقابت، ارتقای فنی و تکنیکی اقتصاد را به امری اجتناب‌ناپذیر تبدیل نموده و بهبود کیفیت و کاهش هزینه را به عنوان شرط بقا در بازار معرفی نموده است. آنچه موجب این وضعیت می‌گردد و آن را سهولت می‌بخشد تحولات فنی، بالا بردن کارایی و بهره‌وری است. از سویی در نظریه‌های مربوط به رشد اقتصادی، فناوری جایگاه ویژه‌ای دارد و به سطوح مختلفی با ویژگی‌ها و تأثیرات متفاوتی تقسیم می‌شود. یکی از این تأثیرات تفاوت کارایی در بین سطوح مختلف فناوری است که این مقاله در نظر دارد تا کارایی صنایع با فناوری متفاوت را مورد مقایسه قرار دهد. بدین منظور از داده‌های مربوط به بنگاه‌های صنعتی با ۱۰ نفر نیروی کار و بیشتر در ایران که توسط سرشماری مرکز آمار ایران جمع‌آوری گردیده است، استفاده می‌شود. در این مطالعه کارایی صنایع با فناوری مختلف (صنایع با فناوری برتر، متوسط و پایین) با استفاده از روش ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها<sup>۱</sup> مورد سنجش قرار گرفته است. از آنجا که صنایع با فناوری‌های مختلف از توابع تولید متفاوتی برخوردارند، به منظور تخمین توابع تولید این صنایع با استفاده از روش اقتصادسنجی پانل دیتا، توابع تولید برآورد می‌گردند. نتایج نشان می‌دهد که کارایی مدیریتی در صنایع با فناوری ساده نسبت به سایر صنایع در سطح نازل‌تری قرار دارد و سطح کارایی فنی در صنایع با فناوری برتر در مقایسه با سایر سطوح فناوری، پایین‌تر است. این در حالی است که صنایع با سطح فناوری متوسط بر اساس کارایی فنی، فناوریانه، مدیریتی و همچنین صرفه‌های ناشی از مقیاس از سطح مناسبی برخوردار است.

### واژگان کلیدی

بهره‌وری کل عوامل، سطح فناوری، کارایی فنی، کارایی فناوریانه، کارایی مدیریتی، کارایی مقیاس، تحلیل پوششی داده‌ها

### مقدمه

امروزه در رویکردهای توسعه‌ای، تنها ایجاد ظرفیت‌های جدید کارساز نیست بلکه افزایش کارایی و ارتقای بهره‌وری ظرفیت‌های موجود و به عبارتی دیگر رویکرد ترکیبی و ارتقای همزمان نهاده‌ها و بهره‌وری آنها به عنوان مدل اصلی برنامه توسعه مورد استفاده قرار گرفته و نقش مؤثری در تسریع روند رشد و توسعه اقتصادی داشته است. از این رو، ارتقای کارایی مهمترین راهبردی است که در دهه‌های اخیر به عنوان کلید حل مسأله رشد و پیشرفت اقتصادی مطرح شده است. البته لازم به ذکر است که افزایش کارایی

و بهره‌وری به تنهایی می‌تواند بخش مهمی از رشد تولید ناخالص داخلی - که این نیز ناشی از رشد تولید زیربخش‌های اقتصادی است - را میسر ساخته و رفاه آحاد جامعه را تأمین نماید. از منظر اقتصادی دلایل متعددی توجه ویژه به بخش صنعت را موجه می‌سازد. اولاً با توجه به تفاوت کشش درآمدی تقاضا برای سایر کالاها نسبت به کالاهای صنعتی در اقتصاد جهانی این امکان همواره وجود دارد تا تولیدات صنعتی از وجود یک بازار نسبتاً پایدار بهره‌مند شوند. ثانیاً پدیده بازده صعودی نسبت به مقیاس و پویایی اقتصادی در اندازه‌های بزرگ صنعتی فقط در

قالب فعالیت‌های صنعتی متجلی می‌گردد و ثالثاً سایر بخش‌های اقتصادی می‌توانند از آثار مثبت و جانبی صنعتی بهره‌مند شوند [۱]. یکی از عوامل مؤثر در تحولات صنعت در گذر زمان را می‌توان تغییرات در فناوری و الگوهای تقاضا که موجب گسترش محصولات و ورود تولیدکنندگان جدید در برخی از بخش‌ها و در عین حال کاهش محصولات و خروج برخی تولیدکنندگان در بخش‌های دیگری می‌گردد، بیان کرد. الگوهای ورود و خروج که در نتیجه تغییر الگوی صنعت یک کشور از تولید کالاهای با فناوری سطح پایین<sup>۲</sup> به سمت تولید کالاهای با

\* نویسنده مسئول مکاتبات

1. Data Envelopment Analysis (DEA)  
2. Low Technology

ذیل به تعدادی از طبقه‌بندی‌های اشاره می‌شود:

- طبقه‌بندی بر اساس توانمندی فناوری؛
- طبقه‌بندی بر اساس مبدأ فناوری؛
- طبقه‌بندی بر حسب پیچیدگی؛
- طبقه‌بندی بر حسب کاربری- سرمایه‌بری؛
- طبقه‌بندی بر حسب طول عمر؛
- طبقه‌بندی بر حسب ماهیت فناوری؛
- طبقه‌بندی بر حسب نوآوری؛
- طبقه‌بندی بر حسب کالا و تولید؛
- طبقه‌بندی بر حسب میزان مستند بودن؛
- طبقه‌بندی بر حسب خروجی.

در این مطالعه از معیار خروجی برای طبقه‌بندی صنایع استفاده می‌شود. لال<sup>۳</sup> یک نوع تقسیم‌بندی برای صنایع بر حسب خروجی ارائه داده است [۷]:

#### صنایع با فناوری پایین

در این فرایند محصولات با فناوری با ثبات تولید می‌شود. بخشی از این محصولات احتیاج به مهارت‌های کاری نسبتاً ساده دارند. در این گروه از محصولات، بسیاری از کالاهایی که مبادله می‌شوند دارای خصوصیات یکسان هستند و رقابت روی قیمت آنها است. برای این گونه محصولات، هزینه نیروی انسانی عامل مهمی در ایجاد مزیت رقابتی است. مقیاس محدود و موانع ورود به بازار برای این‌گونه محصولات معمولاً پایین است و بازار آنها به آرامی رشد می‌کند و کسب درآمدی تقاضای آن کمتر از یک است. محصولات این گروه بیشتر مورد توجه کشورهای در حال توسعه است.

#### صنایع با فناوری متوسط<sup>۴</sup>

محصولات این فرایند تولید که مهارت و فناوری‌های حساس به مقیاس در کالاهای سرمایه‌ای و محصولات واسطه‌ای آنها تعیین‌کننده

تعاریف گوناگونی ارائه شده است. طارق خلیل با رویکرد مدیریتی، فناوری را به صورت "فرایند ترکیب نظام‌مند ابزار، دانش فنی و اطلاعات لازم برای بکارگیری ابزار و نیز مهارت‌های انسانی مورد نیاز برای استفاده از دانش و ابزار" تعریف می‌کند [۴]. پورتر با دید اقتصادی چنین بیان می‌کند: "فناوری عامل تبدیل ورودی‌ها به خروجی‌ها است که از طریق تولید ارزش افزوده ایجاد مزیت رقابتی می‌کند" [۵]. از دیدگاه اقتصاددانان فناوری دانشی است که در امر تولید، تجاری‌سازی و توزیع کالا و خدمات به کار می‌رود و وسیله‌ای است جهت ارتقای توانایی‌های فیزیکی و فکری انسان و ابزاری برای تبدیل منابع ساده به منابع و کالاهای پیچیده است. لغت‌نامه وبستر فناوری را به "دانش علمی یا کاربردی" تعبیر کرده است [۶].

در ادامه برخی از تعاریف متداول در زمینه فناوری به صورت فهرست‌وار ارائه می‌شود:

- مجموعه‌ای از علوم و فنون برای نیل به یک محصول تولیدی یا خدماتی؛
- مجموعه‌ای از فرایندهای فیزیکی، روش‌ها و فنون و ابزار و تجهیزات که با آنها محصولی ساخته می‌شود و یا خدمتی عرضه می‌گردد؛
- عبارت است از مهارت، دانش و شیوه‌های لازم برای تهیه و تولید کالا و عرضه خدمات که حاصل قدرت فکری و شناخت انسان و ترکیب قوانین موجود در طبیعت می‌باشد.

در یک تعریف کلی می‌توان فناوری را از یک سو مجموعه‌ای از ماشین‌آلات و ابزار و از سوی دیگر مجموعه‌ای از فرایندها، روش‌ها و دانش ساخت، نصب و راه‌اندازی، بهره‌گیری، نگهداری، تعمیر، اصلاح و مدیریت ماشین‌آلات و ابزار فنی

تعریف کرد. فناوری‌ها با رویکردهای متفاوت به دسته‌ها و طبقات مجزا تفکیک می‌شوند. در

فناوری سطح بالا<sup>۱</sup> صورت می‌گیرد، نمونه‌ای از این نوع تحولات بلندمدت است [۲]. هرکدام از انواع تحولات صنعتی می‌توانند بالقوه سودمند باشند. هنگامی که سطح کارایی در بین نگاه‌های مختلف صنعتی متفاوت است، تخصیص مجدد منابع می‌تواند رشد بهره‌وری را به ارمغان آورد. همچنین در صورتی که تغییرات در الگوی تقاضا، سودآوری در یک بخش را در مقایسه با بخشی دیگر کاهش دهد، جابجایی منابع بین بخش‌های مزبور در نهایت به بهبود رفاه کل جامعه می‌انجامد. حتی اگر منابع در بین بخش‌ها جابجا نشوند، پدیده‌های ورود، خروج و تخصیص مجدد سهم بازار، موجب فعال شدن نیروهای رقابتی شده و با محدود ساختن قدرت تولیدکنندگان ناکارا در بازار، می‌تواند باعث ارتقای کارایی تخصیصی گردد [۳].

این مطالعه در نظر دارد تا کارایی را در بین صنایع ایران با سطوح فناوری متفاوت طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۹ با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و با استفاده از نرم‌افزار DEAP مقایسه نماید. این مقاله از پنج بخش تشکیل شده است: پس از بیان اهمیت موضوع در بخش اول، بخش دوم به بیان تعریف سطوح مختلف فناوری و مبانی نظری موجود جهت تحلیل سنجش کارایی و بهره‌وری می‌پردازد. بخش سوم مطالعات تجربی موجود در این زمینه را بررسی می‌نماید. در بخش چهارم کارایی صنایع به روش تحلیل پوششی داده‌ها مورد بررسی قرار گرفته و جمع‌بندی و نتیجه‌گیری بخش پایانی این مطالعه را تشکیل می‌دهد.

#### مبانی نظری

##### سطوح فناوری در صنایع مختلف

برای فناوری با توجه به رویکردهای متفاوت،

3. Lall, S.
4. Medium Technology

۲. برای مطالعه بیشتر در این مورد به گزارش مرکز صنایع نوین وزارت صنایع و معادن، بررسی سیاست‌های توسعه صنایع High Tech. ۱۳۸۴ مراجعه نمایید.

1. High Tech

جدول ۱- تقسیم‌بندی صنایع بر حسب فناوری به تفکیک کدهای دو رقمی ISIC<sup>[۸]</sup>

سطح فناوری	نام صنعت	کدهای ISIC
Low-Technology	صنایع مواد غذایی و آشامیدنی	۱۵
	تولید منسوجات	۱۷
	تولید پوشاک- عمل آوردن و رنگ کردن پوست- خزدار	۱۸
	دباغی و عمل آوردن چرم و ساخت کیف و چمدان و زین و ...	۱۹
	تولید چوب و محصولات چوبی و چوب پنبه- غیر از مبلمان ...	۲۰
	تولید کاغذ و محصولات کاغذی	۲۱
	انتشار و چاپ و تکثیر رسانه های ضبط شده	۲۲
Medium-Technology	تولید مبلمان و مصنوعات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۳۶
	صنایع تولید ذغال کک- پالایشگاه‌های نفت و سوخت‌های هسته‌ای	۲۳
	صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی	۲۴*
	تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی	۲۵
	تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی	۲۶
	تولید فلزات اساسی	۲۷
	تولید محصولات فلزی فابریکی به جز ماشین‌آلات و تجهیزات	۲۸
	تولید ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۲۹
	تولید ماشین‌آلات مولد و انتقال برق و دستگاه‌های برقی ...	۳۱
	تولید وسایل نقلیه موتوری و تریلر و نیم تریلر	۳۴
تولید سایر وسایل حمل و نقل	۳۵*	
High-Technology	تولید ماشین‌آلات اداری و حسابگر و محاسباتی	۳۰
	تولید رادیو و تلویزیون و دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی	۳۲
	تولید ابزار پزشکی و ابزار اپتیکی و ابزار دقیق و ساعت‌های مچی و ...	۳۳

\* صنایع با کدهای ۲۴ و ۳۵ در کدهای دو رقمی فوق جزء صنایع با فناوری نوین (High-technology) هستند.

است. بخش اعظم فعالیت‌های صنعتی در اقتصادهای پیشرفته را تشکیل می‌دهد. این محصولات احتیاج به سطح نسبتاً بالای تحقیق و توسعه، مهارت‌های پیشرفته و دوره یادگیری طولانی دارد و ارتباط قوی بین بنگاهی، نقش تعیین‌کننده‌ای را در افزایش کارایی تولید دارد.

### صنایع با فناوری برتر

این دسته از محصولات احتیاج به فناوری پیشرفته و سریع‌التغییر، هزینه تحقیق و توسعه زیاد و تأکید فراوانی بر طراحی محصول دارد. این دسته از محصولات همچنین به زیرساخت‌های مکفی به فناوری، نیروی انسانی بسیار متخصص و ارتباط قوی بین بنگاه‌ها از یکسو و بین بنگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها از سوی دیگر نیاز دارد.

بر اساس تعاریف فوق، گریف و سوفکا<sup>۱</sup> در مطالعه خود بر اساس طبقه‌بندی (OECD (2007) صنایع را به سه دسته صنایع با فناوری ساده، صنایع با سطح فناوری متوسط و صنایع با فناوری برتر تقسیم‌بندی نموده‌اند [۸]. بر این اساس می‌توان تقسیم‌بندی صنایع را به صورت جدول ۱ در نظر گرفت.

### سنجش کارایی و بهره‌وری

در سال ۱۹۵۰، سازمان توسعه و همکاری اقتصادی (OECD) به طور رسمی بهره‌وری را بدین شرح تعریف کرد که: بهره‌وری حاصل کسری است که از تقسیم مقدار یا ارزش محصول بر مقدار یا ارزش یکی از عوامل تولید به دست می‌آید و بر این اساس می‌توان از بهره‌وری سرمایه، مواد اولیه و نیروی کار صحبت کرد. این مفهوم به تدریج تکامل یافته

و مفاهیم کارایی و اثربخشی را نیز شامل گردید. بهره‌وری<sup>۲</sup> در حقیقت یکی از مفاهیم مهم در مطالعات و بررسی‌های عملکرد بنگاه طی زمان است. شاخص بهره‌وری بر مبنای مقایسه دوتایی است که معمولاً به عملکرد یک بنگاه در دو زمان مختلف اشاره می‌نماید. همچنین می‌توان عملکرد دو بنگاه را در یک زمان مورد مقایسه قرار داد. اگر چه تعاریف نخستین بهره‌وری عمدتاً در برگزیده مفهوم بهره‌وری جزئی عوامل تولید بود، لیکن از دیدگاه سیستمی، بهره‌وری عبارت است از نسبت مجموع خروجی‌های یک سیستم به مجموع ورودی‌های آن. خروجی‌ها<sup>۳</sup> می‌تواند

1. Grimpe and Sofka

2. Organization For Economic and Cooperation Development

3. International Standard Industrial Classification

4. Productivity

5. Outputs

6. Inputs

هر کدام از این نسبت‌ها، می‌تواند متضمن کیفیت، گستردگی عملیات، میزان مصرف مواد اولیه، موجودی و ظرفیت تولید تجهیزات سرمایه‌ای، میزان مهارت نیروی کار و ... باشد. اما کارایی، انجام بهتر آنچه تاکنون صورت گرفته است. یعنی تمرکز بر هزینه‌ها و زمان بوده و به دنبال راهکارهایی برای کاهش هزینه‌ها از طریق حداقل کردن نهاده‌های مورد نیاز برای تولید مقدار مشخصی محصول (کالا یا خدمت) و یا حداکثر نمودن میزان محصول قابل حصول از سطح مشخصی از نهاده‌ها و عوامل تولید است. کارایی بیان‌کننده این مفهوم است که یک بنگاه به چه نحوی از منابع خود در تولید کالاها و خدمات در مقطع معینی از زمان استفاده کرده است. در ادبیات موجود کارایی به اجزایی تقسیم می‌شود که عبارتند از:

#### کارایی فنی:

کارایی فنی به کسب حداکثر خروجی از منابع مصرفی معین اشاره دارد و بنگاهی کارا است که بتواند با استفاده از امکانات موجود، حداکثر کالاها یا خدمات را تولید نماید. کارایی فنی مفهومی نسبی است، به عبارتی بنگاهی کارا محسوب می‌شود که در مقایسه با سایر بنگاه‌ها یا با استاندارد موجود بتواند محصولات بیشتری تولید نماید.

#### کارایی تخصیصی:

کارایی تخصیصی توانایی یک بنگاه را در استفاده بهینه از نهاده‌ها، با توجه به قیمت‌های نسبی و فناوری تولید انعکاس می‌دهد. به عبارت دیگر این کارایی به تولید بهترین ترکیبات محصولات با استفاده از کم هزینه‌ترین ترکیب ورودی‌ها دلالت دارد. به این ترتیب کارایی تخصیصی مستلزم انتخاب مجموعه‌ای از عوامل

تولید است که سطح مشخصی از محصول را در حداقل هزینه تولید نماید. کارایی تخصیصی را کارایی قیمت نیز می‌نامند.

#### کارایی اقتصادی

فارل کارایی اقتصادی مؤسسات را شامل دو جزء کارایی فنی و تخصیصی (کارایی قیمت) می‌داند.

#### کارایی ساختاری:

کارایی ساختاری یک صنعت از متوسط وزنی کارایی شرکت‌های آن صنعت به دست می‌آید. با استفاده از معیارهای کارایی ساختاری می‌توان کارایی صنایع مختلف با محصولات متفاوت را مقایسه کرد.

#### کارایی مقیاس:

کارایی مقیاس یک واحد از نسبت کارایی آن واحد به کارایی در مقیاس بهینه بدست می‌آید. هدف این کارایی تولید در مقیاس بهینه می‌باشد [۲].

شاخص‌ها یا نسبت‌های بهره‌وری از نخستین و متداول‌ترین روش‌های سنجش کارایی و بهره‌وری بر مبنای تعاریف و مفاهیم اولیه در روش‌شناسی اندازه‌گیری بهره‌وری است که به دلیل سادگی روش و توضیح دهندگی مناسب، کاربردهای بسیاری یافته است. اما میزان دقت و اطمینان به این روش به شدت تحت تأثیر آمار و اطلاعات و داده‌های حاصل از فعالیت‌های سازمان مربوطه می‌باشد. از ویژگی‌های این روش قابلیت انعطاف‌پذیری بالای نسبت‌های قابل تعریف، متناسب با شرایط و فعالیت‌های خاص بنگاه مورد بررسی است و تا حد قابل توجهی، دست پژوهشگر در متناسب نمودن نسبت‌های قابل سنجش با اهداف و مقاصد مورد نظر باز است.

در حالی‌که در روش تحلیل فراگیر داده‌ها با استفاده از مجموعه اطلاعات مربوط به محصولات نهایی (خدمات) و همچنین کلیه عوامل و نهاده‌های مؤثر و مورد استفاده در فرایند تولید بر اساس عملکرد بنگاه‌های نمونه، یک حد استاندارد تولید، برآورد و به کمک روش‌های برنامه‌ریزی خطی، کارایی نسبی مؤسسات مورد بررسی در مقایسه با آن سنجیده می‌شود. در این روش که از مبانی تئوریک بهتری نسبت به روش قبلی برخوردار است، بهره‌وری کل عوامل تولید از طریق توابع مسافت<sup>۱</sup> عوامل تولید و شاخص مالم کوئیست<sup>۲</sup>، به تفکیک اجزای آن یعنی کارایی فناوریانه، کارایی مدیریتی و کارایی مقیاس، به صورتی که در زیر اشاره می‌شود، محاسبه و برآورد می‌گردد.

تحلیل پوشش داده‌ها، روشی است ناپارامتریک که از کلیه مشاهدات گردآوری شده برای اندازه‌گیری کارایی استفاده می‌نماید و هر کدام از مشاهدات را در مقایسه با مرزکارا بهینه کرده و با ساخت و حل n مدل، عملکرد n واحد را بررسی می‌کند. در این روش با ترکیب تمامی واحدهای تحت بررسی، یک واحد مجازی با بالاترین کارایی ساخته و واحدهای دیگر را با آن می‌سنجد. در این روش ضمن محاسبه کارایی فنی، تفکیک آن به کارایی تخصیصی (مدیریتی) و کارایی به مقیاس امکان‌پذیر می‌باشد.

در شاخص مالم کوئیست با استفاده از فناوری تولید (Ft) مجموعه عوامل تولید (Xt) کلیه بردارهای محصول (Yt) را تعریف می‌نماید.

بدین صورت:

$$Ft = \{ (xt, yt) \}$$

یعنی فناوری شامل مجموعه بردارهای ممکن عوامل تولید محصول است. بنابراین بر اساس

1. Distance Functions
2. Malmquist Index

توابع مسافت عوامل تولید شاخص مالم کوئیست عبارتست از:

$$M_0(y_w, x_w, y_t, x_t) = \left[ \frac{d_0^w(y_t, x_t)}{d_0^w(y_w, x_w)} * \frac{d_0^t(y_t, x_t)}{d_0^t(y_w, x_w)} \right]^{0.5} = \frac{d_0^t(y_t, x_t)}{d_0^w(y_t, x_t)} \left[ \frac{d_0^w(y_t, x_t)}{d_0^t(y_t, x_t)} * \frac{d_0^w(y_w, x_w)}{d_0^t(y_w, x_w)} \right]^{0.5} = E_0^t T_0^w$$

که در آن  $E_0^t$  تغییرات کارایی فنی کل و  $T_0^w$  تحولات فناوری را در خصوص تابع تولید مرزی بین دو دوره T و W نشان می‌دهد که البته  $E_0^t$  به تغییرات کارایی مدیریت و تغییرات کارایی مقیاس تجزیه می‌شود. حاصل ضرب دو نسبت داخل کروشه که میانگین هندسی آنها محاسبه می‌شود پیشرفت فناوری با انتقال تابع تولید مرزی طی دوره T و W را محاسبه می‌نماید.

و مقادیر  $d_0^w(y_t, x_t)$  : تولید بنگاه با فناوری دوره W و مقادیر  $d_0^t(y_t, x_t)$  : تولید بنگاه با فناوری دوره t و مقادیر  $d_0^w(y_w, x_w)$  و مقادیر W و مقادیر  $d_0^t(y_w, x_w)$  : تولید بنگاه با فناوری دوره t و مقادیر W و مقادیر  $m_0(y_w, x_w, y_t, x_t)$  عوامل تولید (TFPch)

از مزیت‌های این روش، عدم محدودیت در استفاده از محصولات و نهادهای گوناگون و متنوع سازمان یا مؤسسه مورد بررسی می‌باشد. اگرچه این روش بارها در فعالیتهای مختلف مورد استفاده قرار گرفته، لیکن به شدت به آمار

و اطلاعات مربوط به فعالیت مورد بررسی، وابسته است و در فعالیتهایی که نظام جامع آماری منسجم و کاملی ندارند، قابلیت کاربرد چندانی نخواهد داشت. بدین ترتیب با در نظر گرفتن معایب و مزایای شاخص‌ها، در این مطالعه جهت محاسبه بهره‌وری از شاخص مالم کوئیست (تابع مسافت) و روش تحلیل فراگیر داده‌ها (DEA) استفاده می‌شود.

### مطالعات تجربی

در طی دهه اخیر به موضوع بهره‌وری و کارایی اهمیت ویژه‌ای داده شده است و در مطالعاتی نیز از این معیار برای مقایسه بین بخش‌های مختلف استفاده شده است. در ذیل برخی از مطالعات موجود که از این معیار برای بیان تفاوت در بین بخش‌ها استفاده شده است اشاره می‌گردد: پورکاظمی و غضنفری [۹] در مطالعه خود با عنوان «ارزیابی کارایی کارخانجات قند کشور به روش تحلیل پوششی داده‌ها» با توجه به آمار نهاده‌ها و ستانده‌های ۳۳ کارخانه قند به ارزیابی کارایی کارخانجات قند پرداخته‌اند. به این منظور، کارایی کارخانجات در دو حالت بازدهی ثابت نسبت به مقیاس (کارایی فنی) و بازده متغیر نسبت به مقیاس (کارایی مقیاس) محاسبه شده است. نتایج کارایی فنی نشان می‌دهد که متوسط کارایی فنی کارخانجات قند معادل ۶۹ درصد و ۷ کارخانه دارای کارایی ۱۰۰ درصد است. این مطالعه طبق فرضیات و نتایج حاصل شده از کارایی فنی بدین نتیجه رسیده است که صرف حضور یک کارخانه در بورس، نشان دهنده کارایی بالاتر نیست. همچنین در مقایسه کارخانجات با ظرفیت مختلف نشان می‌دهد که کارخانه‌های بزرگ از کارخانه‌های کوچکتر کارتر هستند و

دلیل آن را صرفه‌های ناشی از مقیاس بیان کرده‌اند.

فریور در مطالعه خود با عنوان «بررسی ناکارایی تکنیکی در زیربخش‌های عمده صنعت ایران» با استفاده از داده‌های تابلویی و همچنین به کمک آمار و اطلاعات کارگاه‌های صنعتی دارای ده نفر نیروی کار و بیشتر طی سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۷۸، توابع تولید مرزی برای بخش صنعت و زیربخش عمده آن (صنایع محصولات غذایی، آشامیدنی و خوراکی؛ صنایع نساجی، پوشاک و چرم؛ صنایع تولید چوب و کاغذ؛ صنایع شیمیایی، نفت، زغال‌سنگ، لاستیک و پلاستیک، صنایع کانی غیر فلزی و فلزات اساسی و صنایع ماشین‌آلات و تجهیزات و ابزار) برآورد کرده است تا میزان ناکارایی را در هر یک از زیربخش‌های آن محاسبه نماید که به نتیجه ذیل دست یافت: [۱۰]

صنایع شیمیایی، نفت، زغال‌سنگ، لاستیک و پلاستیک و صنایع محصولات غذایی، آشامیدنی و خوراکی دارای بیشترین کارایی تکنیکی و صنایع نساجی، پوشاک و چرم و صنایع ماشین‌آلات و تجهیزات و ابزار دارای کمترین کارایی تکنیکی هستند. پس از برآورد میزان متوسط کارایی تکنیکی در صنایع کشور، روند تغییرات زمانی کارایی مورد بررسی قرار داده و مشاهده کرده است که کارایی متوسط هر یک از زیربخش‌های عمده طی دوره مورد مطالعه که در سه گروه صنایع شیمیایی، نفت، زغال‌سنگ، لاستیک و پلاستیک، صنایع محصولات غذایی، آشامیدنی و خوراکی و صنایع نساجی، پوشاک و چرم روند زمانی تغییرات کارایی معنی‌دار و از لحاظ جهت تأثیرگذاری منفی برآورد شده است و روند تغییرات کارایی در سه گروه دیگر از لحاظ آماری بی معنی است. بدین معنی که میزان

بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) بخش‌های کشاورزی، حمل و نقل و پست و تلگراف به ترتیب دارای بیشترین رشد مثبت و بقیه بخش‌ها رشدی منفی داشته‌اند.

نمونه دیگر این نوع مطالعات با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها (روش DEA) برای اندازه‌گیری بهره‌وری کل عوامل (شاخص مال‌کوئیست) در سطوح بین‌المللی که شامل ۵۷ کشور می‌باشد در مطالعه فروستر و ایساکسون استفاده شده است. [۱۵] ایران هم در بین کشورهای مورد مطالعه وجود دارد که براساس نتایج آن در دوره ۱۹۹۰-۱۹۸۰ روند TFP ایران با ۲/۵ درصد رشد منفی مواجه بوده است.

علاوه بر موارد مذکور مطالعات دیگری نیز وجود دارد که برای مقایسه استان‌ها در بخش صنعت و همچنین محاسبه کارایی سازمان‌ها در سایر بخش‌ها وجود دارد. با این وجود و با توجه به اطلاعات محققین مطالعه‌ای که به بررسی کارایی صنایع در سطوح مختلف فناوری وجود داشته باشد نه در مطالعات داخلی و نه در مطالعات خارجی مشاهده نمی‌شود. این مطالعه می‌تواند نقطه شروعی برای تعیین فناوری کارا برای ایران و همچنین راهنمایی برای سیاست‌گذاران و سازمان‌های مرتبط با بخش صنعت از جمله سازمان صنایع و معادن باشد تا مجوزهای تأسیس صادره آنها بر این اساس باشد که آن واحد با توجه به نوع فناوری از کارایی لازم برخوردار باشد.

### تملیل کارایی صنایع به روش تملیل پوششی داده‌ها

در برنامه چهارم توسعه آمده است که همه دستگاه‌های اجرایی مکلفند سهم ارتقای بهره‌وری

PIM و استفاده از آمار موجود برای دوره مذکور اقدام به برآورد تابع تولید مرزی به روش رگرسیون به ظاهر نامرتبط نموده است. نتایج حاصل از مقایسه کارایی این سه بخش نشان می‌دهد که کارایی فنی در بخش کشاورزی ۷/۳۴ درصد، بخش صنعت و معدن ۲۹/۶ درصد و خدمات ۳۰/۱ درصد است.

از جمله تحقیقات خارجی صورت پذیرفته در این رابطه، مطالعه‌ای است که توسط پیتون برای اقتصاد تایلند انجام یافته است. [۱۳] در این تحقیق که به بررسی چگونگی کارایی هشت بخش اصلی اقتصاد تایلند طی دوره ۱۹۷۰-۱۹۹۶ اختصاص دارد، میزان کارایی و رشد بهره‌وری برای این بخش‌ها به تفکیک و برای ۲۶ سال مورد بررسی واقع شده است. نتایج نشان می‌دهد که بخش خدمات پایین‌ترین کارایی و بخش‌های صنعت، برق و آب به ترتیب بالاترین کارایی را داشته‌اند. نتایج کلی این مطالعه حکایت از نقش اندک رشد TFP در بخش‌های مختلف اقتصاد تایلند بوده و اکثر بخش‌های اقتصادی تایلند با کاهش رشد بهره‌وری مواجه بوده‌اند و بخش خدمات از این جنبه ناکاراترین بخش بوده است.

مطالعه دیگری که توسط هو و مک‌آلر برای ۳۰ استان چین و برای دوره ۱۹۹۱-۱۹۹۷ صورت پذیرفته، مؤید این نکته است که در طی دوره مورد نظر در تمامی بخش‌های مورد مطالعه (کشاورزی، صنعت، خدمات، پست و تلگراف، حمل‌ونقل، ساختمان) بهترین عملکرد مربوط به دو استان شانگ‌های و جیانگ‌سو بوده است که هر دو استان مربوطه جزء توسعه یافته‌ترین مناطق چین محسوب می‌شوند. [۱۴] در طی دوره از لحاظ کارایی فنی (TE) بخش کشاورزی کاراترین و بخش ساختمان ناکاراترین و از لحاظ رشد

کارایی این سه گروه طی دوره زمانی مورد مطالعه ثابت بوده است.

آذر و مؤتمنی در مطالعه خود با عنوان اندازه‌گیری بهره‌وری در شرکت‌های تولیدی به وسیله تحلیل پوششی داده‌ها که در سال ۱۳۸۳ انجام داده‌اند، از نهاده‌ها و ستانده‌های غیرمحمسوس بر اساس دوره زمانی ماهیانه استفاده کرده‌اند و به وسیله مدل‌های CCR و رتبه‌بندی AHP کارخانجات مختلف تحت نظارت شرکت کارخانجات چینی ایران (کاشی ایرانا) با یکدیگر مقایسه کرده‌اند و کاراترین کارخانه را شناسایی کرده‌اند. [۱۱]

نصیری و صدرحقیقی در مطالعه خود به ارزیابی کارایی و رشد بهره‌وری بخشی در اقتصاد ایران با کاربرد تحلیل پوششی داده‌ها در چهار دوره مجزا به نام‌های دوره انقلاب (۵۹-۱۳۵۷)، دوره جنگ (۶۷-۱۳۶۰)، دوره برنامه اول توسعه (۷۳-۱۳۶۸) و دوران برنامه دوم توسعه (۷۸-۱۳۷۴) پرداخته‌اند. [۱۲] نتایج حاصل از این مطالعه مؤید آن است که در درجه اول در هر بخش کشاورزی، صنعت و خدمات، رشد بهره‌وری کل به طور متوسط منفی بوده است و در کل دوره مورد مطالعه نیز رشد بهره‌وری کل برای هر سه بخش اصلی اقتصاد منفی بوده و کاهش در حدود یک درصد را نشان می‌دهد. از عوامل اصلی آن کاهش ۱/۱ درصد کارایی تکنیکی و کاهش نیم درصدی کارایی مدیریتی بیان شده است. علاوه بر این مطالعه، محاسبه کارایی (کار و سرمایه) در بخش‌های عمده اقتصاد ایران طی دوره ۸۰-۱۳۴۷ توسط رحمان ستایش و خداپرست، عنوان مطالعه دیگر در این زمینه است. در این مطالعه پس از محاسبه موجودی سرمایه برای سه بخش کشاورزی، صنعت و خدمات با استفاده از روش

در رشد تولید مربوطه را تعیین کرده و الزامات و راهکارهای لازم برای تحقق آنها برای تحول کشور از یک اقتصاد نهاده محور به یک اقتصاد بهره‌ور محور مشخص نمایند. بنابراین، لزوم برنامه‌ریزی به منظور ارتقای بهره‌وری در هر سازمان، ابتدا باید روند تغییرات بهره‌وری در آن صنایع در دوره‌های گذشته محاسبه و مورد بررسی قرار گیرد. در تحلیل‌ها باید سهم عوامل مؤثر در تغییرات بهره‌وری معین گردد. چه آنکه ارائه یک برنامه عملی و منطقی در بهبود بهره‌وری وابسته به تحلیل و شناخت صحیح از عوامل تأثیرگذار بر بهره‌وری است. لذا در این بخش تغییرات کارایی فنی، تکنیکی، مدیریتی و مقیاس که در تغییرات بهره‌وری تأثیرگذار است، بررسی می‌گردد. در این قسمت با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها از طریق مقایسه نسبی صنایع با فناوری مختلف بر اساس مقادیر داده‌ها و ستانده‌های آنها به برآورد مقادیر کارایی و از طریق شاخص مالک کوئیست به محاسبه بهره‌وری پرداخته می‌شود. در این روش به کمک داده‌های موجود مرزی به نام «مرز کارایی» در نظر گرفته می‌شود که این سه گروه صنایع مورد بررسی با این مرز بهینه مقایسه می‌شوند. از آنجا که صنایع در این پژوهش بر اساس معیار خروجی مورد طبقه‌بندی قرار گرفته‌اند، لذا در تحلیل کارایی و محاسبه بهره‌وری نیز توجه خود را به خروجی‌ها (ستانده محور بودن تحلیل) معطوف می‌کنیم و محاسبات با حداکثرسازی محصول با ثابت در نظر گرفتن سطح داده‌ها صورت می‌گیرد.

ورودی‌ها در این مطالعه سرمایه، نیروی کار و ارزش انرژی مصرفی است. از آنجایی که در داده‌های منتشر شده توسط مرکز آمار ایران در سرشماری از بنگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر،

موجودی سرمایه وجود ندارد و تنها سرمایه‌گذاری ذکر گردیده است، لذا برای این تبدیل (داده‌های سرمایه‌گذاری به سرمایه) از روش تابع نمایی  $I_t = I_0 e^{\lambda t}$  استفاده گردیده است. از آنجا که این روش در مطالعات متعددی از قبیل مطالعه زارع نژاد و انصاری [۱۶] و شاه‌آبادی [۱۷] معرفی شده است، در این مطالعه فقط به آن اشاره می‌گردد.

از طرف دیگر از آنجایی که کارکنان مشغول به کار در یک صنعت و حتی در یک کارگاه از لحاظ تحصیلات و مهارت همگن نیستند، لذا برای از بین بردن این ناهمگنی در این مطالعه به جای تعداد کارکنان از ارزش جبران دستمزد و خدمات استفاده شده است که با استفاده از شاخص PPI به قیمت ثابت ۱۳۷۶ تعدیل گردیده است. ورودی دیگر نیز ارزش انرژی مصرفی است که این متغیر نیز به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ تعدیل شده است. ارزش تولید، خروجی این مطالعه را تشکیل می‌دهد. این متغیر با استفاده از شاخص قیمت تولید کننده و به همان سال پایه تعدیل شده است. همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، سه گروه صنایع در ایران (high, medium, low) از کارایی فنی مناسبی برخوردارند، اما با این وجود صنایع با فناوری پایین در مقایسه با دو گروه دیگر از این لحاظ کارا تر هستند. از آنجایی که کارایی فنی بیانگر توانایی بنگاه برای به دست آوردن حداکثر محصول از مجموعه عوامل تولید را منعکس می‌نماید، تفاوت در کارایی فنی سه گروه مورد بررسی در این مطالعه را می‌توان در ماهیت این طبقات جستجو نمود. همان‌طور که در تعریف صنایع با فناوری پایین بیان گردید، این محصولات نیاز به مهارت کاری نسبتاً ساده دارند و از آنجایی که خصوصیات

این صنایع یکسان است لذا نیروی کار موجود در این گروه بعد از چند سال به نیروی کار ماهر تبدیل می‌شود و از مزایای آموزش و یادگیری در حین عمل<sup>۱</sup> استفاده نموده و باعث می‌شود که در مقایسه با دو گروه دیگر مورد بررسی در این مطالعه (Medium & High Technology) که فناوری آنها متغیر و همچنین به نیروی کار متخصص نیازمندند، کارا تر باشد.

کارایی فناورانه بدین معنی است که تکنیک برتر و تحولات فناورانه، مقدار سرمایه و انرژی و یا نیروی کار لازم را برای تولید همان واحد محصول تقلیل داده و در نتیجه باعث افزایش بهره‌وری می‌گردد. لذا با توجه با این تعریف و همچنین نقش تحقیق و توسعه در صنایع با فناوری متوسط و مهارت نیروی کار که با توجه به ضرایب بالای عامل تولید نیروی کار در تابع تولید این گروه از صنایع، بالا به نظر می‌رسد، باعث گردیده که این گروه نسبت به دو گروه دیگر از لحاظ تغییرات فناورانه کارا تر باشد. اما در میان این سه گروه، صنایع با فناوری پیشرفته در مقایسه با سایر گروه‌ها ناکارا ظاهر شده است. این صنایع دارای کشش بسیار بالایی نسبت به تحقیق و توسعه هستند و از آنجایی که سهم تحقیق و توسعه به GDP طی دوره مورد بررسی بین ۰/۳ تا ۰/۵ درصد بوده است [۱۸] لذا این مقدار سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه نتوانسته باعث تغییرات تکنیکی در این صنایع گردد.

کارایی ناشی از مدیریت باعث می‌گردد که سخت‌کوشی، تلاش و حسن تدبیر مدیریت و تلاش کارکنان و ترکیب صحیح عوامل تولید موجبات افزایش بهره‌وری بنگاه را فراهم نماید. این مهم در دو گروه از صنایع با فناوری بالا و متوسط از کارایی لازم برخوردار بوده است اما در

جدول ۲- نتایج سنجش کارایی صنایع با فناوری‌های مختلف

تغییرات بهره‌وری کل عوامل	تغییرات کارایی مقیاس	تغییرات کارایی مدیریتی	تغییرات کارایی فناورانه	تغییرات کارایی فنی	نوع فناوری
1.030	1.025	0.998	1.006	1.024	Low Technology
1.058	1.000	1.000	1.058	1.000	Medium Technology
0.966	1.000	1.000	0.966	1.000	High Technology
1.018	1.008	0.999	1.010	1.008	Mean

این مطالعه صنایع دارای کارایی متفاوت هستند و نوع فناوری نیز روی این تفاوت مؤثر است. با توجه به نتایج به دست آمده مبنی بر پایین بودن کارایی مدیریتی صنایع با فناوری ساده و همچنین پایین بودن کارایی فنی صنایع با فناوری پیشرفته، در راستای افزایش کارایی صنایع با فناوری‌های مختلف، لازم است که سیاست‌گذاران در سیاست‌ها برای تخصیص بهینه منابع بین صنایع مختلف تغییراتی ایجاد نمایند. در این رابطه به طور خاص برای سیاست‌گذاری صنعتی در ایران پیشنهاد می‌شود که توسعه قابلیت‌های فناوری و ایجاد شرایط بهره‌مندی از جریان‌های سرریز فناوری در جهان و تأکید ویژه بر حوزه‌های دارای توان توسعه‌ای بالا در صنایع نوین بکار گرفته شود. همچنین می‌توان با تقویت مزیت‌های رقابتی و توسعه صنایع مبتنی بر منابع (صنایع انرژی‌بر، صنایع معدنی، صنایع پتروشیمی، صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی و زنجیره‌های پایین‌دستی آنها) از قابلیت‌های آنها استفاده کرد. اصلاح و تقویت نهادهای پشتیبانی‌کننده توسعه کارآفرینی و صنایع کوچک و متوسط، حمایت از تولید کالاها و خدمات در عرصه‌های نوین و پیش‌تاز فناوری در کشور، که دولت می‌تواند از طریق اختصاص بخشی از تقاضای دولت به خرید این تولیدات از آنها حمایت به عمل آورد، نیز می‌تواند راهکاری کاربردی در این زمینه باشد. دولت همچنین می‌تواند مؤسسات پژوهشی لازم

فناوری‌های مختلف از توابع تولید متفاوتی برخوردارند. این تفاوت در تابع تولید منجر به عملکردهای متفاوتی برای صنایع با سطوح مختلف فناوری می‌شود. از طرف دیگر نهادهای تولید در صنایع با فناوری متفاوت از کارایی و بهره‌وری یکسانی برخوردار نیستند. این امر می‌تواند نشان‌دهنده تأثیر اختلاف در نوع فناوری به کار گرفته شده توسط بنگاه‌ها بر کارایی نهادهای مورد استفاده آنها از جمله نیروی کار و انرژی باشد که در تغییرات فناورانه این بنگاه‌ها لازم است مورد توجه قرار گیرد. به عبارتی سیاست‌گذاران در تخصیص منابع و عوامل تولید لازم است به کارایی نهادهای در صنایع با فناوری‌های مختلف توجه داشته باشند و صنایع را متفاوت در نظر بگیرند تا تخصیص‌های بهینه‌تری به دست آورند. به بیان دیگر، در راستای افزایش کارایی و بهره‌وری بنگاه‌ها و صنایع ایران لازم است که ملاحظات فناورانه در ملاحظات بنگاه‌ها گنجانده شود. به عبارت دیگر، نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که کارایی مدیریتی در صنایع با فناوری ساده نسبت به سایر صنایع در سطح نازل‌تری قرار دارد. سطح کارایی فنی در صنایع با فناوری برتر در مقایسه با سایر صنایع با سطوح مختلف فناوری پایین‌تر است و صنایع با سطح فناوری متوسط بر اساس کارایی فنی، فناورانه، مدیریتی و صرفه‌های ناشی از مقیاس از سطح مناسبی برخوردار است. لذا با توجه به

گروه صنایع با فناوری ساده ناکارا است. این امر می‌تواند ناشی از این حقیقت باشد که در صنایع با فناوری بالا و متوسط، بنگاه‌ها ناگزیر از بکارگیری مدیران متخصص و کار آشنا می‌باشند و جایجایی و تداخل در کار مدیران کمتر است، در حالی که این قاعده برای صنایع با فناوری ساده زیاد رعایت نمی‌شود.

از دیگر عوامل مؤثر بر بهره‌وری عوامل تولید، صرفه‌های ناشی از مقیاس است. بر اساس این معیار، سه گروه صنایع از کارایی لازم برخوردارند، اما صنایع با فناوری ساده از آنجا که در مقیاس محدود هستند و تقریباً دارای بازار رقابتی هستند (طبق تعریف) لذا دارای حداقل اندازه بهینه تولید پایین‌تری هستند و بنگاه‌ها (به طور نسبی کوچک) با فعالیت خود در حداقل اندازه بهینه از صرفه‌های ناشی از مقیاس بهره می‌برند. برای محاسبه ستون آخر جدول ۲ که بیانگر تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید است از شاخص مال‌کوئیس استفاده شده است و نشان می‌دهد که صنایع با فناوری متوسط نسبت به دو گروه دیگر وضعیت بهتری دارد. دلیل برتری نسبی، تغییرات کارایی فناورانه در این گروه است. در طرف مقابل صنایع با فناوری پیشرفته قرار دارند که از لحاظ تغییرات بهره‌وری کل عوامل در جایگاه آخر قرار دارد. از دلایل تغییرات منفی این گروه می‌توان به تأثیرات منفی تغییرات فناورانه استناد کرد.

### جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

این مطالعه با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی صنایع با فناوری مختلف را طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۹ مورد آزمون قرار داده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد صنایع با

## References

1. Nili, Msoud (2003), Industrial Development Strategies, Sharif University (in Persian).
2. Emami Meibodi, Ali (2005), Principle of Measuring Efficiency and Productivity, Business Studies and Research Institute (in Persian).
3. Rahmansetayesh Alireza & Khodaparast Shirazi, Jalil (2005), Measuring Efficiency (Labor and Capital) in Main Sectors of Iran Economy in the period of 1958-2001, Productivity Conference, Management and Planning Organization of East Azarbaijan Province (in Persian).
4. Khalil TM. (2000), Management of Technology: The key to Competitiveness and Wealth The Creation.
5. Porter M. (1985) Competitive Advantage: Creation and Sustain, Superior Performance, Free Press, New York.
6. Webster, Gave (1981) , Third New International Dictionary, Merrian Webster-Inc, Massachusetts.
7. Lall, S (2000). "Turkish Performance in Exporting Manufactures: A Comparative Structural Analysis." Working Paper Number 47.
8. Grimpe, Christoph & Sofka, Wolfgang, (2007), Managing innovation and learning in dynamic environments: The role of rapid response capabilities, Contemporary corporate strategy, London, New York, 328-342.
9. Pourkazemi, Hosein & Gazanfari, Seyed Hasan, (2005), Evaluating Efficiency of Sugar Industries in Iran using DEA, Journal of Economic Research, Vol 22, Pp 69-90 (in Persian).
10. Farivar, Leila (2003), Surveying Inefficiency in Subfields of Industries by Panel Data, Journal of Business Research, Vol 26, Pp 121-143 (in Persian).
11. Azar, Adel & Motameni, Alireza (2004), Measuring Productivity in Manufacturing Firms using Data Envelopment Analyzes, Daneshvar, Vol 11, Number 8, Pp 41-54 (in Persian).
12. Nasiri, Naser & Sadrhaghghi, Khosro, New Industry Center of Mines and Industries Ministry (2005), Surveying Development Policies of High Tech Industries (in Persian).
13. Paitoon K. (1998), Total Factor Productivity Growth in Thailand: An Econometric Approach, Final Report Of The Project With Finacial Support From Thailand Research Fund Office, Bankok.
14. Hu. B. & Mcaleer M. (2002), Sectoral Productivity Growth in China, Journal Of comparative Economics, Vol. 30.
15. Frostner, Helmut & Isaksson, Anders (2002): Capital, Technology Or Efficiency? A Comparative Assessment Of Source Of Growth In Industries And Developing Countries Discussion Paper No 3, Statistics And Information Network Branch Of UNIDO.
16. Zaraneghad, Mansoor & Ansari, Elahe (2007), Measuring Capital Productivity in Vast Industries of Khozestan Province, Journal of Economic Research, Vol 4, Pp 1-26 (in Persian).
17. Shahabadi, Abolfazl (2005), Growth Resources of Mines and Industries of Iran Economy, Journal of Economic Research, Vol 2, Pp 55-80 (in Persian).
18. Mirzababazadeh, Soheila (2008), Internal and External Research and Development Activities Role through Import On Non-oil Export, Case study of Iran, MA Thesis in Economics, Hamedan University (in Persian).

را برای توسعه فناوری‌های پیشرفته و جدید از طریق مشارکت شرکت‌ها و بنگاه‌های اقتصادی با مراکز پژوهشی (آموزش عالی) کشور ایجاد نماید. شاخص دیگر که باید مورد توجه خاص قرار گیرد میزان نوآوری‌های داخلی عملیاتی شده و موفق در زمینه فناوری محصول، فرایند و مدیریت در صنایع مهم کشور است. به عبارت دیگر، سهم نوآوری‌های داخلی در نوسازی‌های محصولات و فرایندهای صنعتی در صنایع کلیدی کشور مهم است. بدون داشتن شاخص‌های کلان و مشخص و اندازه‌گیری و نظارت بر آنها و به صرف صحبت‌های شیوا در مورد اهمیت تحقیق و نوآوری نمی‌توان مطمئن شد که در این راه مهم موفقیت‌آمیز حرکت را آغاز کرده‌ایم. در این زمینه علاوه بر توجه به نوآوری‌های داخلی، تعبیه یک سیستم اطلاعاتی مناسب و منسجم برای سنجش کارایی سازمان‌ها و صنایع مختلف از ضروریات یک اقتصاد در حال رشد و توسعه است.

## طراحی الگویی به منظور بررسی توانمندی‌های واحد تحقیق و توسعه مطالعه موردی کارخانه شیمیایی مهد تابان (تاژ) بر مبنای مهندسی معکوس

■ رضا رادفر  
استادیار دانشگاه آزاد اسلامی،  
واحد علوم و تحقیقات  
radfar@gmail.com

■ ندا خادم گرایلی\*  
کارشناس ارشد مدیریت تکنولوژی،  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات  
neda\_geraili@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۳/۰۹  
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۶/۰۵

### چکیده

امروزه تحقیق و توسعه و فعالیت‌های مرتبط با دستیابی به فناوری‌های جدید در سراسر دنیا یک فعالیت عمده صنعتی شده است. علی‌رغم اینکه تحقیق و توسعه صنعتی در کشورهای توسعه‌یافته در سی سال گذشته، فعالیتی بوده که اهمیت آن پیوسته رو به افزایش بوده است، در عین حال کشورهای در حال توسعه به تازگی به اهمیت آن پی برده‌اند. فناوری محصولی است که در کارخانه تحقیق و توسعه به وجود می‌آید و واحدهای تحقیق و توسعه، رکن زیربنای فناوری دانسته شده و بزرگترین منبع یگانه نوآوری، تحقیق و توسعه است. برای دستیابی به فناوری روش‌های گوناگونی وجود دارد و یکی از مهمترین روش‌های دسترسی به فناوری مخصوصاً در بین کشورهای در حال توسعه، مهندسی معکوس است که روشی آگاهانه از روی فناوری موجود می‌باشد. در این مقاله ضمن بررسی و مرور پیشینه تحقیق و توسعه و مهندسی معکوس، مدل نرم‌افزاری شبیه‌سازی شده جهت دستیابی به مؤثرترین پارامترها و عوامل مؤثر تحقیق و توسعه و روابط آنها و ارائه راهبردهای بهینه در واحد تحقیق و توسعه و دستیابی به فناوری‌های نوین مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین جامعه مورد مطالعه در واحد تحقیق و توسعه کارخانه شیمیایی مهد تابان (تاژ) که یکی از کارخانجات صنعتی مهم در ایران است، می‌باشد. برخی از عوامل مؤثر کلیدی مورد بررسی در واحد تحقیق و توسعه کارخانه تاژ عبارتند از: تعداد پروژه‌های انجام‌شده در واحد R&D، ورودی‌های سیستم اعم از (مواد اولیه و نیاز جدید)، نیروی انسانی متخصص و ماهر، مدیریت متبخر واحد تحقیق و توسعه، برنامه‌ریزی و کنترل پروژه واحد تحقیق و توسعه.

### واژگان کلیدی

تحقیق و توسعه، مهندسی معکوس، انتقال فناوری، فناوری، سیستم پویا.

### مقدمه

تحقیق و توسعه و مدیریت از ارکان ایجاد، توسعه و بهره‌برداری از فناوری و از جمله ضروریات توسعه اقتصادی، اجتماعی در هر کشوری هستند و در کشورهای در حال توسعه که در صدد خوداتکایی صنعتی و اقتصادی هستند، سیاست‌گذاری و طرح‌ریزی برنامه‌های تحقیق و توسعه و اعمال مدیریت اثربخش بر این فعالیت‌ها در اولویت فعالیت‌های ملی، صنعتی و تولیدی قرار دارد. گسترش و ارتقاء فعالیت‌های تحقیق و توسعه "خصوصاً تحقیقات صنعتی" مستلزم شناخت عوامل مؤثر در فرایند تحقیق و توسعه و طراحی

سیاست‌ها و ساز و کارهای اثربخشی این قبیل فعالیت‌هاست. در شرایط رقابتی دنیای صنعتی حاضر، انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه یکی از اثربخش‌ترین کارهایی است که مدیران بنگاه‌های اقتصادی می‌توانند به آن روی آورند و در کشورهای صنعتی جهان هزینه‌هایی که به این فعالیت‌ها اختصاص داده می‌شود روز به روز در حال افزایش است. از طرف دیگر روی آوردن به تحقیق و توسعه بدون ایجاد زیرساخت‌هایی که لازمه چنین واحدهایی است مانند: ساختار سازمانی، ویژگی‌های نیروی انسانی و مدیریت این سازمان‌ها، موجبات شکست فرایند تحقیق و توسعه بنگاه‌های

اقتصادی را فراهم خواهد کرد. [۱]  
فرایند R&D شامل: تحقیق پایه، تحقیق کاربردی و توسعه می‌باشد. با استفاده از تحقیق پایه، یافته‌های علمی در قالب فرضیه‌ها، نظریه‌ها و قوانین کلی ارائه می‌گردد و در مرحله بعد این تحقیق کاربردی است که کاربردهای ممکن برای یافته‌های تحقیق پایه را تعیین می‌کند. سپس در مرحله توسعه، دانش علمی حاصل از تحقیق پایه و تحقیق کاربردی، در جهت ارائه محصولات یا فرایندهای جدید و پیشرفته به کار گرفته می‌شود و ابداع به وقوع می‌پیوندد. مراکز اصلی انجام فرایند R&D عبارت از مؤسسات پژوهشی

\* نویسنده مسئول مکاتبات

صنعتی، مؤسسات پژوهش آکادمیک و مراکز R&D دولتی می‌باشد. [۱۳]

مهندسی معکوس استخراج و توسعه اطلاعات فنی از روی محصول موجود است. این روش بر خلاف فرایند طراحی مستقیم به معنای تولید محصول با توجه به نیاز مشتری و ایده اولیه از طریق آنالیز مهندسی است. روزه فعالیت‌های بسیاری در این زمینه با اهداف مختلف انجام می‌گیرد. استخراج دانش فنی و فناوری طراحی توسط واحدهای تحقیق و توسعه صنایع مختلف، تهیه مدارک فنی از تجهیزات صنعتی و یا حیثاً نسخه‌برداری از محصولات موجود از این قبیل هستند. کشورهای در حال توسعه برای دستیابی به فناوری‌های پیچیده نیازمند روشی هستند که شکاف فناورانه بین این کشورها و کشورهای پیشرفته را در زمان مناسب پرنماید که در بین روش‌های مختلف دسترسی به فناوری، مهندسی معکوس مناسب‌ترین روش است.

این تحقیق در چارچوب تفکر سیستمی انجام شده و در آن جهت دستیابی به اهداف تحقیق و پاسخگویی به سؤالات از روش مدل‌سازی System Dynamics استفاده شده است. مدل‌سازی سیستم‌های پویا ابزاری اساسی در تفکر سیستمی است که از آن در جهت درک بهتر از سیستم و رفتار آن، تصویرسازی و عمق‌بخشیدن به مدل‌های ذهنی و نمایش رفتار سیستم استفاده می‌شود. از آنجا که تنوع عوامل مؤثر بر موضوع بسیار قابل توجه است، در جهت به‌دست آوردن جواب‌های قابل قبول، با حذف عوامل کم‌اهمیت با استفاده از روش مدل‌سازی به تحقیق پرداخته می‌شود. نوع طبقه کلی تحقیق نیز از نوع تحقیق کاربردی خواهد بود.

این پژوهش با بهره‌گیری از مدل‌سازی

(شبیه‌سازی) که روابط متغیرهای دربرگیرنده به همراه روش مهندسی معکوس در واحدهای تحقیق و توسعه را دارد، صورت خواهد گرفت. این مدل‌سازی می‌تواند به عنوان فرایند جدیدی در صنایع مطرح و کاربردی باشد و از آنجا که روش جدید علمی و نظام‌مندی در این پروژه‌ها وجود ندارد، لذا این پژوهش و شبیه‌سازی می‌تواند تا حد زیادی در تصمیم‌گیری و کنترل بهینه به مدیران کمک نماید.

بدین ترتیب که ابتدا با همکاری اعضای کلیدی و مصاحبه و پرسشنامه‌های مربوطه، به روابط نظام‌مند مناسب بین متغیرها و پارامترهای اساسی در مدل دست یافته و داده‌های مورد نظر جمع‌آوری خواهد شد و اعتبارسنجی مدل صورت می‌گیرد و CLDهای مربوط به پارامترهای اساسی رسم می‌گردد. سپس مدل‌سازی با استفاده از نرم‌افزار شبیه‌ساز Vensim و براساس اطلاعات خام و آمار توصیفی انجام می‌گیرد و تحلیل حساسیت پارامترها نیز صورت می‌گیرد.

در نهایت بر اساس خروجی‌های مدل نرم‌افزاری و تحلیل حساسیت پارامترها، نتیجه‌گیری انجام‌شده و پیشنهادات لازم ارائه می‌گردد. این مدل قابلیت تعمیم و بکارگیری در اغلب زمینه‌های کاربردی برای انتخاب راهبردها، سیاست‌ها و پروژه‌های تحقیق و توسعه و دستیابی به فناوری جدید را دارد و به وسیله آن تأثیر پارامترهای اساسی مدل بر قابلیت‌ها و توانمندی‌های واحد تحقیق و توسعه را مشاهده خواهیم کرد.

### نقش فعالیت‌های تمقیقات صنعتی و خدمات مهندسی در فرایندهای دستیابی فناوری

تجارب کشورهای پیشرفته حاکی از آن است که پیشرفت فناورانه این کشورها بیش از هر چیز

مرهون فعالیت‌های تحقیق و توسعه و ایجاد زیرساخت‌های فناورانه در آن کشورها بوده است و بدون انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه اصولاً راهی برای دستیابی به فناوری مورد نظر برای آن وجود نداشته است. در کشورهای در حال توسعه نیز که مهد ایجاد و خلق فناوری نبوده‌اند، اگر چه از طریق خرید محصول یا فرایند تولید می‌توانند قسمت‌هایی از فناوری مورد نظر را کسب نمایند، لیکن انجام موفقیت‌آمیز کسب فناوری حتی از طریق خرید فناوری (ضرورت انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه برای راهبرد کپی‌سازی یا تحقیق تا تولید که مبرهن است) نیز مستلزم انجام فعالیت‌های خدمات مهندسی و تحقیقات صنعتی است. مثلاً قبل از اقدام برای تعیین نحوه دستیابی به فناوری، اقدام برای شناخت و تعریف فناوری مورد نیاز برای پاسخگویی به خواسته‌ها و احتیاجات طرح‌های توسعه‌ای این قبیل کشورها نیاز به فعالیت‌هایی نظیر آنچه در پی خواهد آمد دارد که جز با همکاری یا فعالیت مستقیم دست‌اندرکاران فعالیت‌های تحقیق و توسعه و خدمات مهندسی میسر نیست. [۱۲]، [۱۸]، [۹]

### انتخاب فناوری مناسب و ضرورت‌های فعالیت‌های تمقیق و توسعه

فرایند انتخاب فناوری و محصول مناسب شامل کلیه اقدامات و فعالیت‌های به هم پیوسته‌ای است که با توجه به اهداف، شرایط و ویژگی‌ها و نیازهای فناورانه جهت تعیین مناسب‌ترین فناوری مورد نیاز و همچنین مناسب‌ترین راهبرد دستیابی به آن با در نظر گرفتن بهترین شرایط و مناسبات فنی، اقتصادی و حقوقی صورت می‌پذیرد. این فرایند معمولاً به طور کلی شامل مراحل نظیر

- تدوین دانش فنی ساخت و مونتاژ محصول و اجزای آن [۸]، [۷]، [۵].

- تهیه نقشه‌های ساخت قطعات، نقشه قالب‌ها، مدل‌ها و ابزار و گیج‌های مورد نیاز مراحل ساخت و کنترل

- نظارت بر انجام عملیات نمونه‌سازی به طور سفارشی و یا امانی [۵]

- کنترل نمونه‌های ساخته شده و تطبیق مشخصات آن با استانداردهای مورد نظر [۱۱].

[۷]

- ارزیابی و تحلیل نتایج آزمایشات و عندالزوم تجدید نظر در اندازه‌ها و تلورانس‌ها [۱۱]، [۸].

[۷]

- طراحی تولید و برآورد ماشین‌آلات و تجهیزات مورد نیاز [۱۱]، [۸].

- طرح‌ریزی کارخانه و طراحی خط تولید و مونتاژ [۱۱]، [۵].

### روش تمقیق

در مقاله حاضر، دستیابی به یک الگویی به منظور بررسی قابلیت‌ها و توانمندی‌های واحد تحقیق و توسعه کارخانه شیمیایی تاژ مبتنی بر مدل‌سازی سیستمی مد نظر است. این الگو به عنوان ابزار و روشی در اختیار مدیران و تصمیم‌گیران قرار می‌گیرد و در واقع نقش تسهیل‌کنندگی را در فرایند تصمیم‌گیری و انتخاب راهکارهای سازمانی ایفا می‌کند، لذا از این دیدگاه مقاله در رده تحقیقات کاربردی قرار می‌گیرد. از سوی دیگر نوع رویکرد مورد استفاده در رساله به‌گونه‌ای است که با مدل‌سازی دینامیک مؤلفه‌های تأثیرگذار بر برنامه‌ریزی، الگویی نوین را ارائه نموده و مشکلات و مسائلی را که روش‌های موجود برنامه‌ریزی از آن برخوردارند مرتفع می‌سازد.

نیست و حساسیت آن نیز تا حدی است که اگر سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها در این مرحله به نحو احسن و با استفاده از تکنیک‌های عملی و تجزیه و تحلیل‌های جامع صورت نگیرند، بقیه فعالیت‌های نوآوری محصول تحت‌الشعاع آن قرار می‌گیرند و منجر به شکست احتمالی طرح سرمایه‌گذاری خواهند شد. [۱۰]

### اهم فعالیت‌های تمقیق و توسعه در مراحل فرایند مهندسی معکوس

- کنترل مطالعات امکان‌پذیری فنی و اقتصادی طرح کپی‌سازی محصول یا زیرمجموعه‌ای از محصول مورد نیاز در داخل کارخانه [۸]، [۷]، [۵]

- تحقیق برای شناخت مکانیزم‌های عملکرد اجزای محصول برای تحقق رسالت کاری برای محصول و کشف روابط بین اجزاء حین عمل [۱۱]، [۸]، [۵]

- دمونتاژ اجزای محصولی که قصد کپی‌سازی آنها را داریم و ثبت نمودار مونتاژ محصول و جزئیات حین عمل [۱۱]، [۸]، [۷]، [۵].

- تهیه عکس یا نقشه و قطعه یا قطعاتی که قصد کپی‌سازی آنها را داریم [۱۱]، [۸]، [۷]، [۵].

- شناسایی، آزمایش و تشخیص مواد اولیه مورد مصرف برای ساخت هر یک از اجزای محصول [۱۱]، [۸]، [۵].

- شناسایی، آزمایش و تشخیص فرایند ساخت هر یک از اجزای محصول [۱۱]، [۷].

- آزمایش و تشخیص عملیات تکمیلی انجام شده برای نیل به خواص مکانیکی، فیزیکی، متالوژیکی، شیمیایی و ... مورد نیاز [۷]، [۵].

- تشخیص ماشین‌آلات و ابزار مورد نیاز برای ساخت و مونتاژ [۱۱]، [۵].

آنچه خواهد آمد، می‌باشد: [۲]، [۱۰].

- اطلاع از نیازهای بازار، سلیقه‌های مصرف‌کنندگان و کشش بازار برای محصولات جدید [۴]، [۳].

- اطلاع از وضعیت رقبا، موقعیت فعالیت‌های تحقیق و توسعه و نوآوری و محصول و تهدیدات محیطی [۴]، [۳].

- اطلاع از موقعیت جهانی فناوری‌های مورد نیاز و تبیین الگوی رفتار آنها در مقطع زمانی مورد بررسی با استفاده از تکنیک‌های پیش‌بینی فناوری [۴]، [۳].

- شناخت از امکانات فنی و علمی کشور و امکان دسترسی به مواد، انرژی، فرایندهای تولید محصولات [۴]، [۳].

- تجزیه و تحلیل موقعیت شرکت سرمایه‌گذار در بین سایرین از نظر پشتوانه علمی و فنی، توانایی اقتصادی و فنی، ارتباطات و بازاریابی [۴]، [۳].

- برنامه‌ریزی راهبردی برای تعیین و انتخاب فناوری مورد نیاز با توجه به اطلاعات جمع‌آوری‌شده [۱۳]، [۱۳].

- طراحی راهبردهای دستیابی به محصول و انتخاب مناسب‌ترین راهبرد (با توجه به نتایج مطالعات امکان‌پذیری فنی و اقتصادی که در مراحل بعدی فرایند نوآوری بدان خواهیم پرداخت). [۴]، [۳].

تلاش برای بازاریابی، سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی راهبردی انتخاب فناوری مورد نیاز و نحوه دستیابی به آن مجموعه فعالیت‌هایی را تشکیل می‌دهند که جز با همکاری دست‌اندرکاران فعالیت‌های تحقیق و توسعه و مدیریت اثربخش تحقیق و توسعه برای استفاده از اطلاعات و تجربیات مهندسين فنی امکان‌پذیر

جدول ۱- اعتبارسنجی مدل

سال	تعداد پروژه‌های انجام شده در واحد R&D	ورودی‌های سیستم	برنامه‌ریزی و کنترل پروژه	مدیریت توانمند R&D	منابع انسانی
۱۳۷۹	۲	۶	۷/۷۵	۵/۶	۶/۴۵
۱۳۸۰	۵	۶/۱۶	۷	۵/۹۲	۶/۷۵
۱۳۸۱	۷	۶/۴	۷/۷۵	۶/۰۸	۶/۸
۱۳۸۲	۲	۶/۷۵	۸	۶	۶/۵۵
۱۳۸۳	۱	۶/۶۶	۷/۵	۵/۹۲	۶/۴۵
۱۳۸۴	۱	۶/۵	۷/۲۵	۵/۳۳	۶/۴
۱۳۸۵	۳	۶/۳۳	۷/۲۵	۵/۴۱	۶/۲
۱۳۸۶	۰	۶/۴۱	۶/۷۵	۵/۵	۵/۹
۱۳۸۷	۰	۶/۰۸	۶/۷۵	۵/۳۳	۵/۶
۱۳۸۸	۷	۵/۹۱	۶/۵	۵/۱	۴/۹۵
۱۳۸۹	۵	۷/۶	۸	۷	۷/۶
(ایده‌آل) مدل EI	۵	۷/۶	۸	۷	۷/۶
$X^2$	$X^2_{(n-1)} = X^2_{9,0/05}$	۲/۲۳۷	۰/۹۸۳	۲/۱۷۲	۲/۹۴۹

در این تحقیق سعی بر آن شده تا با مدل‌سازی (شبیه‌سازی) و در نظر گرفتن کلیه عوامل و متغیرهای مهم و اثرگذار بر الگو، روند توانمندسازی واحد تحقیق و توسعه برای صنایع شیمیایی با رویکرد مهندسی معکوس را به منظور تقویت واحد تحقیق و توسعه و ایجاد محصولات جدید مورد بررسی قرار دهیم. [۱۹]، [۱۵]، [۱۴]

**مرحله اول:** جمع‌آوری عوامل مؤثر بر تحقیق و تعیین پیش‌فرض‌های اولیه؛

**مرحله دوم:** تعیین مهمترین عوامل مؤثر بر تحقیق و وارد کردن آنها در مدل اولیه و رسم نپا برای تعیین جهت روابط بین عوامل و متغیرهای اساسی مدل؛

**مرحله سوم:** بسط مدل اولیه و یافتن دیتاها و فرمول‌های مدل و اعتبارسنجی مدل.

**مرحله چهارم:** آزمون مدل نرم‌افزاری (شبیه‌سازی شده) [۲۰]، [۱۷]

این اطلاعات در مدل، اطلاعات سال آینده را پیش‌بینی کرده و با واقعیات می‌سنجیم تا درجه اعتبار مدل به دست آید. [۱۶]، [۶]

لازم به ذکر است اطلاعات و ارقام عوامل تأثیرگذار از جمله ورودی‌های سیستم شامل (مواد اولیه، تجهیزات، دانش فنی)، نیروی انسانی، شامل (انگیزش، کارگروهی، خودانگیزی، آموزش، ایجاد محیط مناسب، برنامه‌ریزی و کنترل پروژه‌ها، مدیریت توانمند و تعداد پروژه‌های انجام شده در واحد تحقیق و توسعه از طریق پرسشنامه استخراج گردیده است. همچنین ورودی‌های سیستم، برنامه‌ریزی و کنترل پروژه‌ها، مدیریت متبخر تحقیق و توسعه و نیروی انسانی به‌عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شده‌اند و تعداد پروژه‌های واحد تحقیق و توسعه به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است. [۱۷]

با صنایع در صورت لزوم واحد بازاریابی و واحد تولید، ورودی‌های سیستم شامل مواد خام و اولیه جدید (نیازهای جدید)، دانش فنی، سرمایه کافی (جریان نقدینگی)، قیمت تمام‌شده بازار، برنامه‌ریزی، محاصره اقتصادی، مدیر پروژه، مسئول پروژه، مدیریت متبخر و ریسک‌پذیر R&D.

### آزمون اعتبار سنجی مدل

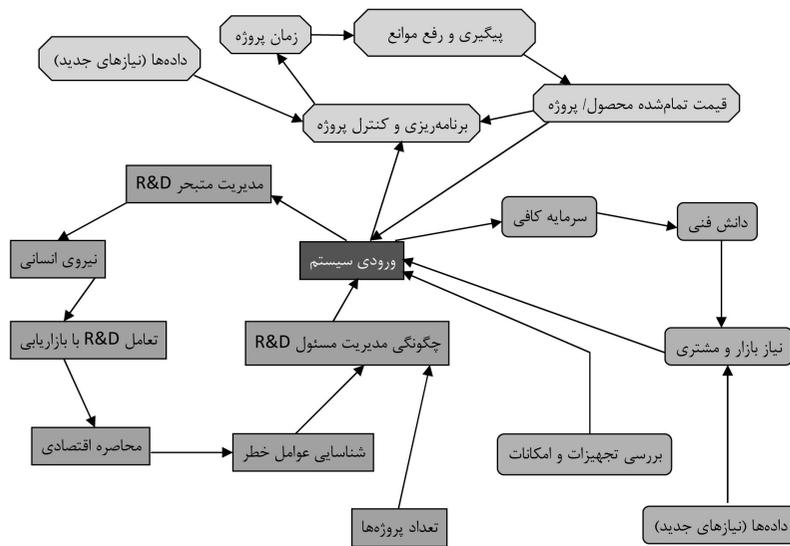
به منظور نشان‌دادن اعتبار مدل، از طریق تست واقعی داده‌ها و آزمون مربع کای به صحت اعتبار مدل می‌پردازیم. از آنجا که بر اساس محاسبات و پرسشنامه‌های انجام شده، مؤثرترین عوامل و متغیرهای موجود در مدل استخراج گردیده و اطلاعات مربوط به سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۸۹ در دسترس است، بنابراین با وارد کردن

### معرفی اجزا و مؤلفه‌های اساسی در توانمند بودن واحد تحقیق و توسعه کارخانه تاژ

در این بخش از مقاله بر اساس ارائه پیش‌فرض‌هایی که با ساده‌ترین واقعیت فرایند مدل‌سازی را ممکن می‌سازد، سعی نموده‌ایم به مدل اصلی که قابلیت اجرا شدن در نرم‌افزار Vensim را دارد برسیم.

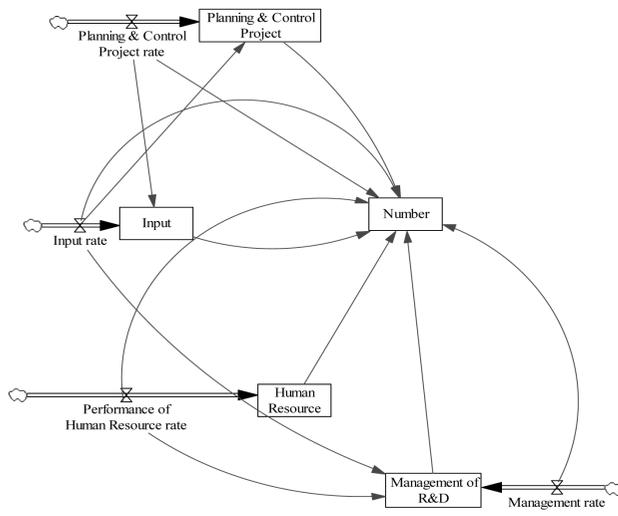
پیش‌فرض‌های مطرح شده بر اساس اطلاعات کارخانه شیمیایی مهد تابان و مصاحبه با مدیران ارشد و مطالعات کتابخانه‌ای استخراج گردیده است که در ذیل مؤثرترین متغیرها و عوامل اساسی مدل ذکر می‌گردد: [۱۹]، [۱۴]، [۱۰]

نیروی متخصص و ماهر (نیروی انسانی)، شناسایی عوامل خطر، نیاز بازار و مشتری، تعامل



نمودار ۱- رسم C.L.D کلی

Stock & Flow Diagram R&D ability Model



فرمول بدست آمده طبق رابطه رگرسیونی برای تعداد پروژه های انجام شده در واحد R&D :  

$$\text{Number} = -0/61 \text{ Input} + 0/07 \text{ Planning} + 0/72 \text{ Management} - 0/34 \text{ HumanResource}$$

نمودار ۲- Stock & Flow [۶]، [۱۶]

هدف این است که با توجه به مدت ۴ عامل:  
 ۱- ورودی‌های سیستم، ۲- برنامه‌ریزی و کنترل پروژه‌ها، ۳- مدیریت توانمند و ۴- نیروی انسانی به تعداد پروژه‌های با کیفیت قابل قبول دست یابیم.

**آزمون اعتبارسنجی مدل با استفاده تست داده‌های واقعی و مربع کای دو [۱۷]، [۱۶]، [۶]**

طبق آمار و ارقام مندرج در پرسشنامه، میانگین اعداد متغیرها و عوامل مؤثر مدل طی سال‌های ۸۹ - ۷۹ استخراج و در جدول ۱ درج گردید. سپس برای اعتبارسنجی و صحت کارکرد مدل، آزمون مربع کای به وسیله فرمول:

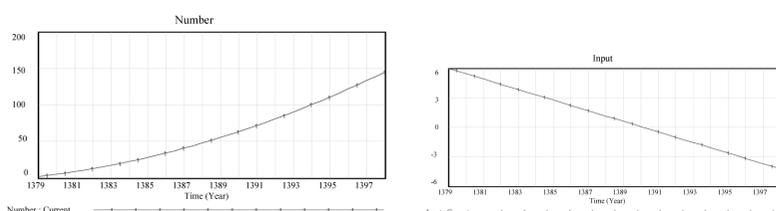
$$X^2_{(n-1)} = \sum \frac{O_i - E_i}{E_i}$$

سنجیده و ارقام  $X^2$  مطابق جدول ۱ استخراج گردید.  $X^2$  حاصله طبق آزمون مربع کای و  $X^2_{0/05} = 16/92$  می‌باشد و چون جمع  $X^2$  چهار متغیر اساسی مدل در جدول فوق کمتر از ۱۶/۹۲ می‌باشد، پس فرض مدل‌سازی درست است و طبق آمار و اطلاعات فوق مدل با اطمینان ۰/۹۵ پذیرفته می‌شود.

**رسم C.L.D کلی**

پس از استخراج پارامترهای مؤثر بر مدل، در قدم دوم مدل‌سازی می‌بایست روابط علت و معلولی بین پارامترها مورد بررسی قرار گیرد و به همین منظور به استخراج C.L.D پرداختیم. نکته قابل ذکر این است که با توجه به حجم داده‌ها و تعداد زیاد پارامترهای مؤثر بر مسأله، استخراج تک مرحله‌ای C.L.D کل مسأله مقدور نیست. به همین دلیل به منظور درک ساده‌تر، ساخت مدل علت و معلولی کلی مسأله را به ۵ مرحله مستقیم تقسیم کردیم که در هر مرحله

تغییر ضریب ورودی سیستم از ۰/۶۱- به ۱۰+



جدول ۲- جدول شرایط حدی خوش‌بینانه برای ورودی سیستم [۱۷]، [۱۶]، [۱۱]

Year	حالت اولیه ورودی سیستم	شرایط خوش‌بینانه ورودی سیستم	تعداد پروژه‌ها در شرایط خوش‌بینانه
2011	0.6	7.7	55.09
2020	-4.2	9.23	144.78

جدول ۳- جدول شرایط حدی بدبینانه برای ورودی سیستم [۱۱]، [۱۷]، [۱۶]

تغییر ضریب ورودی سیستم از ۰/۶۱- به ۸۰/۰-

Year	حالت اولیه ورودی سیستم	شرایط بدبینانه ورودی سیستم	تعداد پروژه‌ها در شرایط بدبینانه
2011	0.6	-1.3	-5.7
2020	-4.2	-7.8	16.8

جدول ۴- جدول شرایط حدی خوش‌بینانه برای نیروی انسانی [۲۰]، [۵]

تغییر ضریب ورودی سیستم از ۰/۳۴- به ۰/۳+

Year	حالت اولیه منابع انسانی	شرایط خوش‌بینانه منابع انسانی	تعداد پروژه‌ها در شرایط خوش‌بینانه
2011	3.05	9.4	62
2020	-0.01	12.15	175.08

جدول ۵- جدول شرایط حدی بدبینانه برای نیروی انسانی [۲۰]، [۵]

تغییر ضریب ورودی سیستم از ۰/۳۴- به ۰/۵-

Year	حالت اولیه منابع انسانی	شرایط بدبینانه منابع انسانی	تعداد پروژه‌ها در شرایط بدبینانه
2011	3.05	1.45	-8.7
2020	-0.01	-3.05	2.67

یک لوپ از مدل علت و معلولی را رسم کرده و در نهایت بر اساس روابط تعریف شده، هر مرحله را با سایر مراحل و هر جزء را با سایر اجزاء پیوند خواهیم زد تا به مدل نهایی علت و معلولی کلی مسأله دست یابیم. در نهایت پارامترهای مؤثر مدل شبیه‌سازی شده، تحلیل حساسیت شده و نتایج مربوط به آن نیز ارائه می‌گردد. [۱۴]، [۱۰]، [۸].

C.L.D مربوط به روش مهندسی معکوس [۴]  
C.L.D مربوط به برنامه‌ریزی ورود سیستم (برنامه‌ریزی چگونه انجام پروژه (R&D)) [۱۴]، [۱۳]، [۱۰]

C.L.D مربوط به برنامه‌ریزی، کنترل و زمان انجام پروژه [۱۴]، [۸]، [۳]

### جمع‌بندی

همانطور که اشاره شد، هدف از این مقاله ارائه الگویی بومی شده برای بررسی قابلیت‌ها و توانمندی‌های واحد تحقیق و توسعه با تأکید بر مهندسی معکوس در کارخانه شیمیایی مهدتابان (تاژ) است. بر اساس الگوی ارائه شده، شاخص‌ها و پارامترهایی برای سنجش قابلیت‌ها و توانمندی‌های واحد تحقیق و توسعه ارائه گردیده است.

در این مدل برخی از پارامترهای اساسی که مورد سنجش و بررسی و تحلیل حساسیت قرار گرفتند عبارتند از: تعداد پروژه‌های انجام شده در واحد R&D، ورودی‌های سیستم اعم از مواد اولیه و نیازهای جدید، نیروی انسانی متخصص و ماهر، مدیریت متحر R&D، برنامه‌ریزی و کنترل پروژه واحد تحقیق و توسعه.

در تحلیل حساسیت شاخص‌ها و پارامترهای فوق نتایج حاصل گردید. با حذف

جدول ۶- جدول شرایط حدی خوش‌بینانه برای مدیریت تحقیق و توسعه [۱۴]، [۱۳]

تغییر ضریب ورودی سیستم از ۰/۷۲ به ۰/۸۵

Year	حالت اولیه مدیریت R&D	شرایط خوش‌بینانه مدیریت R&D	تعداد پروژه‌ها در شرایط خوش‌بینانه
2011	3.3	4.6	11.7
2020	1.23	3.69	48.16

جدول ۷- جدول شرایط حدی بدبینانه برای مدیریت تحقیق و توسعه [۱۴]، [۱۳]

تغییر ضریب ورودی سیستم از ۰/۷۲ به ۰/۵۵+

Year	حالت اولیه مدیریت R&D	شرایط بدبینانه مدیریت R&D	تعداد پروژه‌ها در شرایط بدبینانه
2011	3.3	1.6	-11.4
2020	1.23	-2	-7.4

جدول ۸- جدول شرایط حدی خوش‌بینانه برای برنامه‌ریزی و کنترل پروژه [۱۹]، [۲]

تغییر ضریب ورودی سیستم از ۰/۰۷ به ۰/۱۰

Year	حالت اولیه برای برنامه‌ریزی و کنترل پروژه	شرایط خوش‌بینانه برای برنامه‌ریزی و کنترل پروژه	تعداد پروژه‌ها در شرایط خوش‌بینانه
2011	2.39	2.65	1.5
2020	-2.5	-1.9	19.05

جدول ۹- جدول شرایط حدی بدبینانه برای برنامه‌ریزی و کنترل پروژه [۱۹]، [۲]

تغییر ضریب ورودی سیستم از ۰/۰۷ به ۰/۰۴-

Year	حالت اولیه برای برنامه‌ریزی و کنترل پروژه	شرایط بدبینانه برای برنامه‌ریزی و کنترل پروژه	تعداد پروژه‌ها در شرایط بدبینانه
2011	2.39	2.05	-0.05
2020	-2.5	-3.08	21.6

محدودیت‌های شاخص‌ها یعنی در شرایط خوش‌بینانه برای متغیرها، اغلب شاهد رشد بسیار سریعی در میزان پارامترها و متغیرها و همچنین قابلیت‌های واحد تحقیق و توسعه خواهیم بود و در نهایت رشد پارامترها منجر به افزایش قابل توجهی در میزان تعداد پروژه‌های انجام‌شده توسط واحد تحقیق و توسعه خواهد شد. همچنین با بررسی شرایط معکوس یعنی تست حساسیت متغیرها در شرایط بدبینانه و افزایش موانع در پارامترها، اغلب شاهد روند کاهشی در میزان پارامترها و نیز روند کاهشی در تعداد پروژه‌های انجام‌شده در واحد تحقیق و توسعه خواهیم بود.

نهایتاً با بررسی خروجی‌های نمودارهای نرم‌افزاری مدل و تست حساسیت پارامترها و عوامل مؤثر مدل در این مقاله می‌توان قابلیت‌ها و توانمندی‌های واحد تحقیق و توسعه کارخانه تاژ را شناسایی کرد. می‌توان برای رسیدن به اهداف معین و اثربخشی برنامه‌ها از این شاخص‌ها و متغیرها استفاده نمود و یا با مقایسه نسبی با واحد تحقیق و توسعه صنایع دیگر یا واحد تحقیق و توسعه کارخانجات صنعتی کشورهای دیگر، کارایی و اثربخشی واحد تحقیق و توسعه را در کارخانه تاژ سنجید. نهایتاً از این الگو می‌توان برای شناخت قابلیت‌ها و توانمندی‌های مطلوب تحقیق و توسعه بهره جست و برای دستیابی به آن برنامه‌ریزی‌های لازم صورت گرفته و برای کنترل موفقیت برنامه نیز از آن بهره برد. این مدل قابلیت تعمیم و بکارگیری در اغلب زمینه‌های کاربردی برای انتخاب راهبردها، سیاست‌ها و پروژه‌های تحقیق و توسعه و دستیابی به فناوری جدید را دارد و به وسیله آن تأثیر پارامترهای اساسی مدل بر قابلیت‌ها و توانمندی‌های واحد تحقیق و توسعه را مشاهده خواهیم کرد.

با مشاهده تمامی جداول و نمودارهای عوامل اساسی، درمی‌یابیم علی‌رغم کاهش و نوسان متغیرها و عوامل مدل طی سال‌های ۸۸-۷۸ افزایش تعداد پروژه‌ها در واحد تحقیق و توسعه کارخانه تاژ، نشان‌دهنده کارایی نهایی سیستم تحقیق و توسعه در این کارخانه می‌باشد. این افزایش مربوط به فوریت و ضرورت انجام پروژه‌های

## References

- [1] Akhbari, mohsen and others, article of process of developmevt of new products, tadbir journal number 184, 2008 (in persian)
- [2] Allahyari, parinaz, designing a model for organizational R&D units of generator companies, MS thesis. (in persian)
- [3] Amiri, farzad and others, article of john doe reel of development of new product in environment of generation of globalization level, third international conference R&D, 2008 (in persian)
- [4] Colin Bradley, The application of reverse engineering in rapid product development, ISI Technical paper, 1998.
- [5] Craig W. Kirkwood, System Dynamics Methods: A Quick introduction, college of Business Arizona State University, 1998
- [6] Ebrahimi, abdolhamid, conference of development of new products <http://www.irmmc.com/index1.htm> (in persian)
- [7] Fadaei, marjan, examination of effects of R&D unit on efficiency of industries, MS thesis, 2010 (in persian)
- [8] Fort Collins, H.R. Kaufman, Book of R&D Tactics, 1989.
- [9] Ghani, asgar, application of reverse engineering in achieve to technology of wrapped products, MS thesis, 2009. (in persian)
- [10] Houshangnia, amir pasha, simulation of role of R&D in development process, MS thesis, 2009 (in persian)
- [11] Jokar, mohamad sadegh, article of processes of structural for development of new product, (models of innovation in creation technology), 2008 (in persian)
- [12] Kheradmand, kamran, examination effect of R&D on profitable of industries in Iran, MS thesis, 2007. (in persian)
- [13] Laghvi, reza, designing of R&D system and execution of it in weaving factories, MS thesis, 2010 (in persian)
- [14] Mardi, asghar, designing of system structure for R&D units in generator companies, MS thesis, 2011 (in persian)
- [15] P.A. Roussel K.N. saad, T.J. Erickson, Book of Third Generatino on R&D. Harvard Bussiness school press, Boston, 1991.
- [16] Rabelo, L. and Helal, M. Analysis of Supply chains using system dynamics, Neural Nets, and Eigenvalues, 2004.
- [17] Sterman, j, Bussiness Dynamics- Modeling & system thinking for a complex world, McGraw Hill, New York, USA, 2000.
- [18] Technology comercializati, the 5-Stage R&D Commercialization Process [http://www.1000ventures.com/technology\\_transfer/tech\\_commercialization\\_main.html](http://www.1000ventures.com/technology_transfer/tech_commercialization_main.html).
- [19] Vittorio chiesia, Christina Masella, Paper of Searching for an effective measure of R&D performance, ISI Technical paper, 1996.
- [20] [www.systemdynamics.org/conferences/1998/PROCEED/abstracts.pdf](http://www.systemdynamics.org/conferences/1998/PROCEED/abstracts.pdf)

ناتمام است که توسط عامل مهم مدیریت تحقیق و توسعه انجام می‌گیرد. با توجه به روابط تمام عوامل اساسی بایکدیگر و انجام رگرسیون و فرمول مربوطه مدل، می‌توان نتیجه گرفت که از همه عوامل مؤثرتر بر تعداد پروژه‌ها، عامل مدیریت و برنامه‌ریزی و کنترل پروژه‌ها می‌باشد و واحد تحقیق و توسعه کارخانه شیمیایی مهد تابان (تاز) از نظر مدیریت تحقیق و توسعه از شرایط خوبی برخوردار است و دلیل این امر علاوه بر مشاهده روابط متغیرها و ضرایب فرمول، با توجه به اطلاعات و گراف‌ها به دلیل ضرورت و فوریت انجام پروژه‌های ناتمام و هماهنگی پارامترهای اصلی توسط مدیریت متبخر واحد تحقیق و توسعه است.

# عوامل مؤثر بر انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

## مطالعه موردی صنعت پلاستیک

■ رضا سلامی

استادیار دانشکده مدیریت،  
دانشگاه علامه طباطبائی  
rz\_salami@yahoo.com

■ فرهاد شاه‌میری\*

کارشناس ارشد مدیریت فناوری،  
مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجن  
farhad\_sh1983@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۹/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۱/۲۲

### چکیده

انتقال فناوری<sup>۱</sup>، مقوله‌ای چند بعدی است که هم از نظر علمی و هم از ابعاد فرهنگی، سیاسی و اقتصادی، سالهاست نه فقط کشورهای در حال توسعه، بلکه بسیاری از مجامع پژوهشی غرب و سازمان‌های بین‌المللی را به خود مشغول داشته است. برای کاستن از فاصله فناورانه میان کشورهای پیشرفته و کمتر توسعه یافته، انتقال فناوری یک امر انکارناپذیر است. انتقال فناوری با روش‌های متفاوت و وسائل مختلف امکان‌پذیر است که با توجه به موقعیت انتقال دهنده و انتقال گیرنده فناوری مشخص می‌شود. وارد کردن محصولات دارای فناوری پیشرفته، به کارگیری فناوری خارجی و به کارگیری نیروی کار بین‌المللی روش‌هایی برای انتقال فناوری بین‌المللی است. اما در کنار این روش‌ها، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی<sup>۲</sup> که عمدتاً به وسیله شرکت‌های فراملی<sup>۳</sup> (یا چند ملیتی) انجام می‌شود، روش اصلی دسترسی به فناوری‌های پیشرفته به وسیله کشورهای در حال توسعه است. سرمایه‌گذاری خارجی معمولاً در بر گیرنده سه عنصر سرمایه، فناوری و مدیریت است که هر سه برای پیشرفت کشورهای در حال توسعه مورد نیاز است. در این مقاله پس از بررسی ادبیات انتقال فناوری و FDI، و شناسایی مشکلات پیش روی صنعت پلاستیک<sup>۴</sup> در ایران، ۴۰ متغیر اثرگذار بر انتقال فناوری از طریق FDI شناسایی گشت. پس از توزیع پرسشنامه‌های حاوی متغیرهای مذکور، میان ۳ طیف درگیر در سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، یعنی فعالان حوزه پلاستیک، کارشناسان سازمان سرمایه‌گذاری و کمک‌های اقتصادی و فنی ایران و متخصصان انتقال فناوری و انجام تکنیک آماری تحلیل عاملی اکتشافی، ۱۳ عامل عمده اثرگذار شناسایی شد.

### واژگان کلیدی

انتقال فناوری، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، صنعت پلاستیک، تحلیل عاملی اکتشافی.

### مقدمه

که هر سه برای پیشرفت کشورهای در حال توسعه مورد نیاز است. به زبان ساده می‌توان FDI را فرایندی دانست که در آن افرادی از کشور مهمان مالکیت دارایی‌هایی را جهت کنترل تولید، توزیع و دیگر فعالیت‌های یک شرکت، در کشور میزبان به دست می‌گیرند. [۱]

همانطور که در تعاریف فوق مشاهده می‌شود، مهمترین ویژگی FDI، کنترل و منافع بلندمدت است و همین کنترل و منافع است که انتقال فناوری و مهارت‌های فنی و مدیریتی را به همراه خواهد داشت.

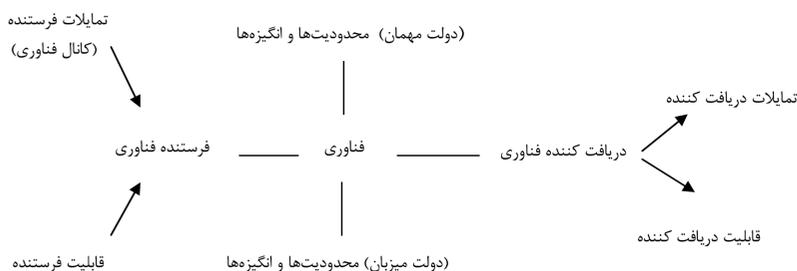
این روش‌ها، FDI که عمدتاً به وسیله شرکت‌های فراملی<sup>۵</sup> (یا چند ملیتی) انجام می‌شود، روش اصلی دسترسی به فناوری‌های پیشرفته به وسیله کشورهای در حال توسعه است. FDI هنگامی رخ می‌دهد که یک شرکت چند ملیتی اقدام به تأسیس و یا ثبت واحدی در کشور مورد نظر می‌نماید. این امر در حالی است که این واحد در کنترل شرکت اصلی یا مادر است که عموماً به صورت مالکیت بر اکثر یا تمام سهام شرکت نمود پیدا می‌کند. سرمایه‌گذاری خارجی معمولاً در بر گیرنده سه عنصر سرمایه، فناوری و مدیریت است

نفوذ فناوری از طریق کانال‌های مختلفی می‌تواند صورت گیرد که هر کدام به نوعی به انتقال ایده‌ها و فناوری‌های جدید کمک می‌کنند. بعضی از این روش‌ها عبارتند از: سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، سرمایه‌گذاری مشترک<sup>۶</sup>، قراردادهای لیسانس<sup>۷</sup>، قراردادهای کلید در دست<sup>۸</sup>، قراردادهای بیع متقابل<sup>۹</sup>. وارد کردن محصولات دارای فناوری پیشرفته، به کارگیری فناوری خارجی و به کارگیری نیروی کار بین‌المللی روش‌هایی برای انتقال فناوری بین‌المللی است. اما در کنار

1. Technology Transfer  
2. Foreign Direct Investment (FDI)  
3. Transnational  
4. Plastic Industry

5. Joint Venture (JV)  
6. Licensing  
7. Turn Key  
8. Buy Back

\* نویسنده مسئول مکاتبات



شکل ۱- مدل پایه‌ای انتقال فناوری بین‌المللی از طریق FDI [۲]

[۳] بنابراین در ادامه به بررسی مطالعات انجام گرفته در زمینه انتخاب شریک در ادبیات مربوطه می‌پردازیم.

#### بررسی مطالعات انجام گرفته در زمینه انتقال فناوری از طریق FDI در سطح بنگاه

سازمان‌های چند ملیتی، به دنبال محلی هستند که بتوانند دارایی‌های منقول خود از قبیل فناوری را با دارایی‌های غیر منقول نظیر زیرساخت‌ها و شبکه‌ها تکمیل نموده و در این فرایند کارکردهایی نظیر تحقیق و توسعه، آموزش و مدیریت راهبردی را نیز در یک سیستم تولید و بازاریابی یکپارچه بین‌المللی، به کشور میزبان منتقل نمایند. بنابراین شناسایی نیازمندی‌های سازمان‌های چند ملیتی و توانایی فراهم کردن دارایی‌های غیرمنقول، بخش مهمی از راهبرد FDI برای شرکت‌های کشورهای در حال توسعه است. [۴]

یکی از مراحل مهم در انتقال فناوری و به خصوص از طریق سرمایه‌گذاری مشترک، انتخاب درست شریک سرمایه‌گذاری است. در ادامه با بررسی مطالعات انجام شده در زمینه عوامل مهم و مؤثر در انتخاب شریک، به بررسی معیارهای مهمی که شرکت‌های چند ملیتی برای انتخاب شریک مد نظر قرار می‌دهند، پرداخته

فناوری و یا واسطه آن باشد. منظور از توانایی‌های فرستنده، سطح فناوری سرمایه‌گذار خارجی و فاصله فناورانه بین شرکت‌های تأمین کننده و دریافت کننده است. تمایل فرستنده از طریق چند عامل اندازه‌گیری می‌شود. از جمله این عوامل می‌توان به نظارت بر دانش فنی، انگیزه بهره‌برداری از دانش و مهارت‌ها در خارج و دستیابی به نیروی انسانی آموزش دیده با هزینه‌های پایین‌تر اشاره نمود. [۳]

دریافت کننده ممکن است یک مؤسسه خصوصی، یک شرکت دولتی و یا کارکنان محلی در کشورهای در حال توسعه باشند. اشتیاق دریافت کننده برای کسب یک فناوری خاص ممکن است واضح به نظر برسد، اما همان‌طور که از شواهد تجربی نیز برمی‌آید این امر به انگیزه شرکای خارجی نیز بستگی دارد. توانایی‌های دریافت کننده از اهمیت بالایی برخوردار است و قدرت انتخاب از میان فناوری‌های در دسترس، بازاریابی برای فناوری وارداتی و ارائه نوآوری و ابداعات در محصولات و یا فرایندهای تولید را در بر می‌گیرد.

با توجه به موارد فوق، می‌توان این گونه استنباط کرد که مهمترین عاملی که همواره در فرایند انتقال فناوری باید مورد توجه قرار گیرد، انتخاب طرف و شریک مناسب برای سرمایه‌گذاری است.

به عبارت دیگر، سرمایه‌گذاری خارجی، زمانی FDI است که: [۱]  
- کنترل از طریق داشتن بخش عمده‌ای از سهام وجود داشته باشد؛  
- بخشی از دارایی‌ها مربوط به تولید یا فروش سرمایه‌گذار، به کشور میزبان منتقل شود.

#### عوامل مؤثر بر فرایند انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در سطح بنگاه

به طور کلی عوامل مؤثر بر فرایند انتقال فناوری از طریق FDI، در دو سطح ملی و بنگاهی قابل بررسی است. در سطح ملی، انتخاب کشور سرمایه‌پذیر جزء مهمترین عوامل است. در سطح بنگاهی، عوامل گوناگونی برای شرکت‌های چند ملیتی مطرح است که در ادامه با بررسی ادبیات مربوط به آن و مشکلات پیش روی صنعت پلاستیک در ایران، تعدادی از مهمترین عوامل استخراج می‌گردد.

#### مدل پایه‌ای انتقال فناوری بین‌المللی از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

مدلی از انتقال بین‌المللی فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در شکل ۱ مشاهده می‌گردد. انتقال مؤثر فناوری به توانایی‌ها و خواست فرستنده یا تأمین کننده فناوری و همچنین قابلیت‌ها و تمایلات دریافت کننده آن بستگی دارد. این عوامل نیز خود تحت تأثیر ویژگی‌های کشور میزبان از جمله سیاست‌های دولتی در مورد فناوری، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و نیز خصوصیات طرف عرضه و تقاضای کل اقتصاد دو کشور و ویژگی‌های کشور مهمان بستگی دارد. فرستنده و یا تأمین کننده فناوری، به سرمایه‌گذار خارجی اطلاق می‌گردد که می‌تواند صاحب

جدول ۱- مطالعات انجام گرفته در مورد ویژگی‌های شریک سرمایه‌گذاری در سطح بین‌الملل [۱۲-۶]

ردیف	محققین	سال انتشار	عوامل شناسایی شده
۱	گورگیو و هجی دیمیشیو.	۲۰۰۱	توانایی شریک در کمک به ورود سریع به بازار محلی، مزایای سیاسی که شریک محلی می‌تواند ایجاد کند، دسترسی شریک محلی به مواد اولیه، ایجاد دسترسی به شبکه‌های توزیع، آشنایی شریک با فضاهای کسب و کار محلی، دسترسی شریک به منابع مالی محلی
۲	گرینگر	۱۹۸۸	عوامل مربوط به کار مانند داشتن حق اختراع یا دانش فنی، منابع مالی، نیروی کار مدیریتی و فنی مجرب و سیستم‌های بازاریابی و توزیع. عوامل مربوط به شریک مانند فرهنگ ملی و سازمانی یک شریک، میزان رابطه مطلوب قبلی بین شرکا، اندازه و ساختار سازمانی
۳	نیلسن	۲۰۰۲	تخصص فناوریانه، سیستم بازاریابی، تخصص عملیات محلی، قدرت رقابتی، کارایی تولید، تجربه قبلی مثبت، تخصص مذاکره نیروی کار
۴	هیت و همکاران	۲۰۰۰	داری‌های مالی، توانایی‌های فناوریانه، دسترسی به صلاحیت‌های منحصر به فرد، داشتن دانش از طرف شریک
۵	داتیل	۱۹۷۱	اندازه یکسان شرکا
۶	ادلر وهلاواک	۱۹۷۶	سیستم توزیع و بازاریابی، تعداد کارکنان فروش، داشتن فناوری مکمل، منابع مالی، اندازه نسبی شرکا
۷	اوادزی	۱۹۸۷	میزان منابعی که یک شرکت باخود به سرمایه‌گذاری می‌آورد

می‌شود. این معیارها، مواردی را نشان می‌دهد که شرکت‌های داخلی برای جذب FDI و به تبع آن، انتقال فناوری باید مد نظر داشته باشند.

### مشکلات پیش روی صنعت پلاستیک در ایران

متأسفانه صنعت پلاستیک در کشور ما همانند بسیاری از صنایع دیگر، دست به گریبان مشکلات زیادی است. این مشکلات علاوه بر درگیر نمودن تولیدکنندگان داخلی، بدون شک سرمایه‌گذاران خارجی را نیز درگیر می‌نماید. بدین معنا که سرمایه‌گذار خارجی نیز، پیش از سرمایه‌گذاری خود را با همین مشکلات درگیر می‌بیند. بنابراین می‌توان از این مشکلات به موانع سرمایه‌گذاری خارجی و به تبع آن موانع انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی یاد کرد. این مشکلات به قرار زیر هستند: [۵]

کاهش شیفت‌های کاری اکثر کارخانه‌های قطعه‌ساز به یک شیفت و حداکثر ۴۰ ساعت در هفته، اخراج بسیاری از کارگران کارگاه‌ها و کارخانه‌ها که برخی دارای قدمتی در حدود ۳۰ سال هستند، مرجوع شدن اجناس تولیدی به کارخانجات و کاهش خریدهای عمده بنکدارها از کارخانه‌ها، بالا رفتن درصد تخفیف مورد انتظار بنکدارها و مراکز توزیع مصنوعات پلاستیک تا ۵۰ درصد، ناکارا بودن فناوری ساخت در اکثر واحدهای قدیمی و به دنبال آن بالا رفتن هزینه‌های تولید، آزاد شدن واردات مصنوعات ساخته شده پلاستیکی و تداوم ورود قانونی و غیرقانونی این کالاها به داخل به دلیل ارزان بودن اکثر آنها نسبت به تولیدات داخلی، اجبار ایران در پیوستن به سازمان تجارت جهانی. [۵]

در ارتباط با توزیع و تولید این اقلام، مشکلاتی که صنایع ما با آن مواجه است، عمدتاً به قرار زیر است: [۵]

دهد طی چند سال آینده این بخش از صنایع کشور که مهمترین مشتری پتروشیمی داخل است، حداقل از نظر تعداد در برابر جریان واردات اقلام ساخته شده به داخل به بن بست برسند. در راستای وجود این مشکلات، متأسفانه صنایع قطعه‌سازی پلاستیک در کشور ما از وجود یک تشکل منسجم کارا و کارآفرین محروم مانده و عدم وجود یک ساختار اداری در کنار مدیرانی که توان انجام کارهای تشکیلاتی را داشته باشند نیز بر مشکلات آن افزوده است. به همین دلیل و به رغم وجود دو تشکل در سطح تهران و پنج تعاونی در پنج استان مختلف کشور هنوز هم یک وفاق گروهی میان صنایع قطعه‌سازی نه فقط در سطح کشور بلکه در میان قطعه‌سازان سطح تهران هم وجود ندارد. [۵]

### استفراج متغیرهای مؤثر بر فرایند انتقال فناوری از طریق FDI در سطح بنگاه

در ادامه، متغیرهای مؤثر بر انتقال فناوری از طریق FDI در سطح بنگاه را با توجه به مدل

اکثر آنها از روی نمونه‌های مشابه خارجی (معمولاً تایوانی، کره‌ای و چینی) ساخته شده است، پس به راحتی می‌توان انتظار داشت که همان کالا در بازارهای هدف صادراتی کشور، با قیمتی پایین‌تر موجود باشد. اکثر آنها دارای فناوری ساخت و قالب‌های ساده و ارزان هستند و به دلیل سادگی، هزینه‌های تولید زیادی ندارند. به دلیل سادگی فرایند تولید و سادگی فناوری تولید، بهای مواد اولیه در تعیین قیمت نهایی اکثر این اقلام نقش اساسی دارد و بنابراین به دلیل بالاتر بودن قیمت مواد اولیه داخلی، قدرت رقابت با کالاهای مشابه خارجی را ندارند. در بسیاری از کشورهای دنیا که اتفاقاً نیروی کار ارزان قیمت هم دارند، اکثر این اقلام با ماشین‌ها و قالب‌های پرسرعت تولید می‌شود و بنابراین سهم هزینه تولید از بخش ماشین و قالب و خط تولید برای این اقلام بسیار اندک است، وجود مشکلات بالا در کنار عدم آشنایی صاحبان صنایع کوچک و متوسط در بخش قطعه‌سازی پلاستیک ایران با اصول تجارت جهانی کافی است تا نشان

پایه‌های انتقال فناوری بین‌المللی از طریق FDI، بررسی ادبیات و شناسایی مشکلات ساختاری صنعت پلاستیک در ایران می‌توان به شرح زیر بیان کرد. تعدادی از این مشکلات جنبه عمومی داشته و نه تنها صنعت پتروشیمی، بلکه سایر صنایع را نیز شامل می‌گردد. عوامل دسته دوم مختص به صنعت پلاستیک هستند. به منظور حصول اطمینان از جامع و مانع بودن عوامل نیز از مدل زنجیره ارزش پورتر استفاده شده است.

#### متغیرهای عمومی مؤثر در انتقال فناوری از طریق FDI

برخورداری بنگاه محلی از شبکه عرضه مناسب و کارآمد، تجربه بنگاه محلی در برخورداری از شبکه فروش بین‌المللی، آگاهی از قوانین محلی، برخورداری از نظام مدیریت تحقیق و توسعه به صورت روشمند در بنگاه محلی، وجود تسهیلات و آزمایشگاه‌های طراحی و توسعه محصول و ساخت نمونه در شرکت محلی، دسترسی به نیروی کار ارزان قیمت و ماهر، سازگاری رویکرد مدیریتی دو شرکت، نظام کارآمد آموزش مستمر نیروی کار، ایجاد تشکل ملی برای صنایع ماشین‌سازی کشور، برخورداری بنگاه محلی از فناوری مشابه، جذب فناوری، شهرت و اعتبار محلی و بین‌المللی، دسترسی به مواد و منابع ارزان قیمت، موقعیت مکانی تسهیلات سرمایه‌گذاری مشترک، وجود تأمین کنندگان قوی در شبکه تأمین شرکت محلی، توان بازاریابی و معرفی محصول بنگاه محلی، دسترسی به منابع طبیعی و مواد اولیه پایدار، برخورداری بنگاه محلی از سهم بالاتر در بازار محلی، لیسانس، حق اختراع و حقوق مالکیت معنوی، شناخت بازار محلی، برخورداری شرکت محلی از قابلیت‌های توسعه و طراحی محصول، تجربه طراحی و توسعه محصول جدید در بنگاه

محلی، ارزش دارایی‌ها، نرخ سودآوری شرکت، دسترسی به نیروی انسانی فنی و مدیریتی مجرب، دانش و مهارت بالفعل نیروی کار بنگاه محلی، برخورداری بنگاه محلی از شبکه نظام‌مند توزیع و قابلیت اطمینان تأمین مواد و منابع، توانایی و دانش تولید محصول مشابه، اعتبار بنگاه نزد محافل بین‌المللی، توانایی اخذ وام از مجامع بین‌المللی، توان تولید محصولات با کیفیت، تسلط مدیران و کارشناسان بنگاه محلی بر یک زبان خارجی مشترک، نام و نشان تجاری شناخته شده.

#### متغیرهای اختصاصی مؤثر در انتقال فناوری

دفتر ملی ثبت و استاندارد قطعات داخلی و قالب‌های پلاستیک، قوانین مرتبط با واردات و آزادسازی واردات مصنوعات پلاستیکی، تقویت اتحادیه صنف پلاستیک، تشکل منسجم میان تولیدکنندگان صنعت پلاستیک، نهاد بازرگانی خصوصی برای بازاریابی محصولات در سطح جهانی، برخورداری از ساختار اداری و مدیران توانمند در انجام کارهای تشکیلاتی، وجود یک تشکل سراسری در کل چرخه از تولید تا مصرف

**روش‌شناسی تمقیق**

به منظور شناسایی دقیق‌تر و رتبه‌بندی عوامل مؤثر در انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در صنعت پلاستیک، پرسشنامه‌ای مشتمل بر ۴۰ پرسش از ۴۰ عامل مذکور آماده شد. هر پرسش اهمیت یک عامل را مورد بررسی قرار می‌دهد. پرسش‌ها فاقد هرگونه دسته‌بندی خاصی هستند.

از این ۴۰ پرسش، ۳۲ پرسش جنبه عمومی داشته و صنعت پتروشیمی و سایر صنایع را نیز در بر می‌گیرد. ۸ پرسش باقی‌مانده جنبه اختصاصی

داشته و مختص به صنعت پلاستیک هستند. تعداد ۵۰ پرسشنامه میان سه طیف عمده درگیر در FDI توزیع شد. این سه دسته عبارتند از: استادان دانشگاه، کارشناسان سازمان سرمایه‌گذاری و کمک‌های اقتصادی و فنی ایران و فعالان عرصه پلاستیک. تعداد ۴۰ عدد از پرسشنامه‌ها به طور کامل ارجاع شد. بنابراین نرخ پاسخگویی به پرسشنامه‌ها ۸۰ درصد است. ۸ پرسشنامه میان کارشناسان سازمان سرمایه‌گذاری توزیع شد که با پیگیری‌های انجام شده به طور کامل ارجاع شدند. تعداد ۲۵ پرسشنامه میان متخصصان انتقال فناوری توزیع گردید. از این تعداد ۲۰ عدد به طور کامل ارجاع گردید. از میان ۱۷ پرسشنامه‌ای که میان فعالان صنعت پلاستیک توزیع شد، ۱۲ پرسشنامه کامل به دست آمد. برای اطمینان از روایی پرسشنامه، از تست آلفای کرونباخ استفاده شد که مقدار آن برابر با ۰/۷۹۳ به دست آمد که از عدد ۰/۷ که عددی معیار در این زمینه است، بزرگتر بوده و لذا عدد مطلوبی محسوب می‌شود. همچنین با استفاده از آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف نرمال بودن جامعه تأیید شد. با استفاده از نرم‌افزار SPSS18 و استفاده از تکنیک آماری تحلیل عاملی اکتشافی ۴۰، متغیر نام برده شده به ۱۳ عامل تقلیل یافت که پس از بررسی ادبیات مربوطه به شرح زیر نامگذاری شد. عوامل مربوطه در جدول ۲ قابل مشاهده‌اند. به علاوه بار عاملی متوسط هر عامل که با استفاده از میانگین ساده حسابی نیز محاسبه شده دیده می‌شود. برای حصول اطمینان از پایایی پرسشنامه نیز نظر دو تن از استادان انتقال فناوری و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی اخذ و در آن اعمال گردیده است. نامگذاری عوامل پس از مطالعه ادبیات و بررسی بارعاملی و تعداد متغیرهای مرتبط با یک موضوع خاص انجام گرفته است. به عنوان مثال در عامل

جدول ۲- عوامل استخراجی و بار عاملی مربوط به هر یک

شماره عامل	نام پیشنهادی	بار عاملی
۱	شبکه‌سازی	۰/۵۹۲
۲	فناورانه	۰/۶۷۸
۳	تأمین	۰/۶۱۴
۴	بازار	۰/۶۶۵
۵	تحقیق و توسعه	۰/۶۹۳
۶	مالی	۰/۷۰۵
۷	وجود اتحادیه	۰/۱۸۶۰
۸	نیروی انسانی	۰/۶۴۳
۹	استاندارد سازی	۰/۷۲۰
۱۰	تخصصی	۰/۷۱۶
۱۱	وجهه بین‌المللی	۰/۶۶۰
۱۲	تولید با کیفیت	۰/۱۸۸۰
۱۳	ارتباطات	۰/۶۵۰

ب) موجب تهدید امنیت ملی و منافع عمومی، تخریب محیط زیست، اختلال در اقتصاد کشور و تضییع تولیدات مبتنی بر سرمایه‌گذاری‌های داخلی نشود.

ج) متضمن اعطای امتیاز توسط دولت سرمایه‌گذاران خارجی نباشد. منظور از امتیاز، حقوق ویژه‌ای است که سرمایه‌گذاران خارجی را در موقعیت انحصاری قرار دهد.

د) سهم ارزش کالا و خدمات تولیدی حاصل از سرمایه‌گذاری خارجی موضوع این قانون نسبت به ارزش کالا و خدمات عرضه شده در بازار داخلی در زمان صدور مجوز، در هر بخش اقتصادی از بیست و پنج درصد (۲۵٪) و در هر رشته، از سی و پنج درصد (۳۵٪) بیشتر نخواهد بود. تعیین رشته‌ها و میزان سرمایه‌گذاری در هر یک از آنها طبق آیین‌نامه‌ای خواهد بود که به تصویب هیأت وزیران برسد. سرمایه‌گذاری خارجی جهت تولید کالا و خدمات برای صدور به خارج از کشور، به جز نفت خام، از این نسبت‌ها معاف است. [۱۴]

می‌توان به آن عصر پلاستیک‌ها نام داد، رهنمون ساخت. سرعت رشد این صنعت بیشتر از صنایع دیگر است. این امر خود به خاطر مزایای فناوری‌های جدید و دخالت دادن پارامترهای اقتصادی در جایگزین کردن پلاستیک‌ها به جای موادی مانند فلز، شیشه، چوب، سرامیک و غیره است. به عنوان مثال می‌توان از جایگزینی یک لوله پلاستیکی به خاطر قیمت و سهولت نصب و اتصال آن در قیاس با نمونه فلزی آن نام برد. [۱۳]

### سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در صنعت پلاستیک ایران

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران تحت قانون تشویق و حمایت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی انجام می‌گیرد. قانون تشویق و حمایت سرمایه‌گذاری خارجی که مشتمل بر بیست و پنج ماده و یازده تبصره است، در جلسه علنی یکشنبه مورخ نوزدهم اسفند هزار و سیصد و هشتاد مجلس شورای اسلامی تصویب و صدور مواد ۱ و ۲، بندهای ج و د ماده ۲، بند ب ماده ۳ و تبصره ۲ ماده ۱۷ در جلسه روز شنبه مورخ ۱۳۸۱/۳/۴ به تصویب مجمع تشخیص مصلحت نظام رسیده است. در فصل دوم این قانون، شرایط عمومی پذیرش سرمایه خارجی مطرح می‌گردد. در ماده دوم این فصل شرایط پذیرش سرمایه‌گذاری خارجی مطرح می‌گردد. پذیرش سرمایه‌گذاری خارجی بر اساس این قانون و با رعایت سایر قوانین و مقررات جاری کشور می‌باید به منظور عمران و آبادی و فعالیت تولیدی اعم از صنعتی، معدنی، کشاورزی و خدمات بر اساس ضوابط زیر صورت پذیرد:

الف) موجب رشد اقتصادی، ارتقاء فناوری، ارتقاء کیفیت تولیدات، افزایش فرصت‌های شغلی و افزایش صادرات شود.

اول، بیشترین وزن متعلق به شبکه عرضه است. از آنجا که دو متغیر عمده اول در این عامل، در رابطه با شبکه‌های عرضه کالا و شبکه فروش در سطح بین‌المللی بوده است، می‌توان این عامل را به نام شبکه‌سازی نامگذاری نمود یا به عنوان مثال، عامل دهم به این دلیل عامل اختصاصی نامگذاری شده است که تنها عاملی است که متغیرهای موجود در آن علاوه بر عامل هفتم، همگی خاص صنعت پلاستیک هستند.

### نگاهی به جایگاه صنعت پلاستیک در توسعه صنعتی کشور

صنعت پتروشیمی در ایران تا کنون ۴ دوره را در حیات خود تجربه کرده است. گسترش اولیه، رکود (به دلیل جنگ تحمیلی)، تجدید حیات و بازسازی و دوره آخر که اکنون در آن به سر می‌برد، دوران تثبیت و جهش نام دارد که از سال ۷۸ آغاز شده و تا امروز ادامه دارد. در این دوران صنعت پتروشیمی به سمت استقرار در کلاس جهانی حرکت کرد و با احداث واحدهای پتروشیمی بی‌نظیری چون جم، نوری (برزویه)، زاگرس و پردیس که هر کدام به عنوان بزرگترین تولید کنندگان محصولات پلیمری و شیمیایی در جهان شناخته می‌شوند، علاوه بر کسب اعتبار جهانی، نام خود را در زمره توانمندترین صنایع کشور نیز جای داد. توسعه صنعت پتروشیمی احتمالاً بزرگترین عامل منحصر به فرد در رشد صنعت پلاستیک است. از لحاظ تاریخی، صنعت پلاستیک از رشد بسیار سریعی برخوردار بوده است. اگر چه پلاستیک‌های مصنوعی از اواخر قرن نوزدهم به طور گسترده به بازار نفوذ پیدا کرده‌اند، ولی درحقیقت این صنعت با پایان جنگ جهانی دوم و ورود مواد اولیه پتروشیمیایی نسبتاً ارزان به بازار رشد کرد و ما را به عصر کنونی که

در سرمایه‌گذاری خارجی انجام شده تحت پوشش قانون تشویق و حمایت سرمایه‌گذاری خارجی، صنعت پلاستیک در دسته‌ای با عنوان "صنایع شیمیایی، فرآورده‌های نفتی، لاستیک و پلاستیک" قرار دارد. در این دسته مجموعاً ۱۰۰ طرح از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۸۸/۸/۳۰ در زمینه جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به انجام رسیده که حجم دلاری آن برابر با ۱۳.۴۸۲.۱۲۸ هزار دلار است. [۱۵]

#### مقایسه تطبیقی FDI در صنعت پلاستیک ایران با تعدادی از کشورهای حوزه خلیج فارس

ادامه ایجاد محدودیت‌ها برای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و به وجود آمدن ضرورت‌ها برای جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی سبب شد که سرمایه‌گذاری در سال‌های اخیر به صورت سرمایه‌گذاری مشترک و سرمایه‌گذاری در مناطق آزاد تجاری در اقتصاد کشورهای حوزه خلیج فارس شکل گیرد. اگر چه نیاز به ارتقاء زیرساخت‌ها در بخش نفت، گاز، پتروشیمی، برق، آب و ارتباطات، محرک اصلی در تسهیل قوانین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی این کشورها بوده است. [۱۶]

#### ■ امارات متحده عربی

امارات متحده عربی نیز با ارائه برنامه‌های مختلف، به سرعت در حال گسترش صنعت پتروشیمی و صنایع پایین‌دستی آن نظیر صنعت پلاستیک است. این برنامه‌ها، فرصت‌های جدید سرمایه‌گذاری مشترک را برای شرکت‌های خارجی به وجود آورده است. یکی از بزرگترین پروژه‌های امارات، پروژه یک میلیارد دلاری پلی اتیلن است که به صورت سرمایه‌گذاری مشترک بین شرکت نفت محلی ابوظبی و شرکت بورلیس دانمارک انجام گرفته است. [۱۷]

#### ■ عمان

تکمیل واحدهای پایین دستی پلاستیک‌ها، در منطقه آزاد تجاری Salalah در جنوب عمان حاکی از آغاز دوره جدیدی در صنایع پتروشیمی عمان است. شرکت Octal Holding، در اواخر سال ۲۰۰۶ بهره‌برداری از واحد تلفیقی تولید رزین پلی اتیلن ترفتالات (PET) بی‌شکل را در Salalah اعلام کرد. بنا بر اظهار نظر مدیر عامل شرکت Octal Holding، این شرکت تمایل چندانی به تولید محصولات اساسی صنایع پتروشیمی نداشته و عمده تلاش خود را در صنایع بسته‌بندی استایرنی و پلی استایرنی قرار داده است. از آنجا که عمان مانند بسیاری از کشورهای خلیج فارس، تمایل به ایجاد اشتغال برای نیروی کار خود در صنایع پایین دستی داشته و از مزایایی مانند داشتن توافقنامه تجارت آزاد با آمریکا، زیر ساخت‌های مناسب تولید و موقعیت ویژه در مسیر راه دریایی کشتیرانی شرق به غرب برای واردات و صادرات مواد اولیه و محصول نهایی برخوردار است، توانسته است سرمایه مورد نیاز خود را از منابع مالی و سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی تأمین نماید. هم اکنون مطالعات فنی - اقتصادی بزرگترین طرح پتروشیمیایی عمان با سرمایه ۷ میلیارد دلار در حال انجام است. [۱۸]

#### نتیجه‌گیری

بررسی انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران نشان می‌دهد که از نظر درجه انتقال فناوری، تنوع قابل ملاحظه‌ای در زمینه فعالیت‌ها وجود دارد. با در نظر گرفتن کلیه جوانب، انتقال فناوری‌های صورت گرفته به کشور، نسبتاً در سطح پایینی قرار داشته و اصولاً محدود به منابع مرتبط با سرمایه‌گذاران خارجی، همراه با انتقال سخت‌افزار بوده که از لحاظ ادبیات

انتقال فناوری، در مرحله اولیه و پایله‌ای است. اما آنچه مهم است تعیین موانع انتقال فناوری به کشور است. از این رو بر اساس مدل پایله‌ای ارائه شده در انتقال فناوری، فرستنده و یا سرمایه‌گذاری خارجی، ممکن است هم از لحاظ توانایی و هم از لحاظ تمایلات قوی بوده در حالی که دریافت‌کننده قدرت جذب آن را نداشته باشد و یا برعکس. بدین معنی که جریان فناوری از طرف دریافت‌کننده (شرکت‌های داخلی) وجود دارد و توانایی و تمایلات و قابلیت بومی‌سازی فناوری از جانب شرکت‌های داخلی بالاست اما با این وجود، تمایلی از جانب سرمایه‌گذاری خارجی مشاهده نمی‌گردد. بدین ترتیب با توجه به این دو حالت، تمامی فعالیت‌ها و یا طرح‌ها جهت مشارکت در بخش‌های به ترتیب با فناوری بالا و فناوری پایین اجرا می‌گردد که این خود نشان دهنده ناهمگونی در انتقال فناوری میان شرکت‌های داخلی و طرف سرمایه‌گذار خارجی است. [۱۹]

برای توسعه فناوری در صنایع کشور، به ویژه صناعی که انتقال فناوری در آنها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، باید گام‌های اساسی برداشته شود که به مواردی در ذیل اشاره می‌گردد: الف- انتقال فناوری از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی باید همگام و همراه با انتخاب فناوری مناسب<sup>۱</sup> صورت پذیرد.

ب- وجود همگرایی و همگونی بین قابلیت‌ها و تمایلات سرمایه‌گذاران خارجی و شرکای داخلی جهت انتقال فناوری و دانش فنی، یکی از الزامات انتقال فناوری است.

پ- در برنامه‌ریزی‌های ملی جهت انتقال فناوری و دانش فنی، در یک فرایند زمانی سعی گردد حرکت از انتقال سخت‌افزاری به انتقال نرم‌افزاری فناوری صورت گیرد.

ت- تلاش برای ایجاد یک تشکل سراسری و یا

## References

- Zhen. C, Qiang.w, Guislain.p,2003, "Foreign Direct Investment"
  - Samli, A. C., 1985. Technology Transfer to Third World Countries and Economic Development. In A.C. Samli (ed.), Technology Transfer. Westport: Quorum Books
  - Azvaji Alaeddin,1378, Technology Transfer Through Foreign Direct Investment Auto Industry, Articles of Car Manufacturing Industry, Investmen&development, Tehran, Tarbiat Modarres University,1378(In Pesian)
  - United Nation Conference on Trade and development,1999,"World Investment Report"
  - Saatnia,Ahmad ali,1381,Crisis In Plastic Industry,What Shall Be done?,Plastic Industry Magazine,17th year,No.173,p44,(In Persian)
  - Yannis A. Hajidimitriou ,Andreas C.Georgiou,2001,"A Goal Programming Model for Partnet Selection Decisions in International Joint Ventures",European Journal of Operational Research
  - J.Michael Geringer,1991,"Strategic Determinants of Partner Selection Criteria in International Joint Ventures",Journal of International Business Studies
  - Bo Bernhard Nielsen,2002,"How Do Firms Select Their Partner For International Strategic Alliances?" An Empirical Investigation of the Drivers of International Strategic Alliance Formation.
  - Michael A.Hitt at el,2000,"Partner Selection in Emerging and Developed Market Contextxs:Resource-Based and Organizational Learning Perspectives"Academy of Management Journal
  - Daniels, j.(1971) Recent Foreign Direct Manufacturing Investment In The United States, Praeger, New York
  - Adler, l. & Hlavacek,j.(1976) Joint Ventures For Product Innovation, AMA,New York
  - Awadzi, W.K. (1987), "Determinants of joint venture performance: a study of international joint ventures in the United States", Louisiana State University, LA, unpublished PhD dissertation,
  - www.Shana.ir Informative Network of Oil & Gas
  - Organization For Investment, Economic & Technical Assistance of Iran,1381, Executive Bylaw for Protection of Foreign Investment,(In Persian)
  - Organization For Investment, Economic & Technical Assistance of Iran,1388, Statics for foreign Investments Under the Coverage of Protection of Foreign Investments Law, Regional Distribution (In Persian)
  - Fawzi Al-Khatib and Malki,2000,"Clarifying the Region's Strategy for Economic and Structural Reforms"
  - Economic Intelligence Unit,1999,United Arab Emirates
  - www.aftab.ir/articles/economy\_marketing\_business/oil\_gas/c2c12282\_04004\_producer\_p1.php
  - Organization For Investment, Economic & Technical Assistance of Iran, list of new joint venture plans among iran and abroad,(1378),(In Persian)
- تقویت اتحادیه صنف پلاستیک به گونه‌ای که بتواند با برخی از ابزارهای اجرایی شرایط حرف‌شنوایی و رعایت اصول و موازین را در کل چرخه، از تولید مواد اولیه در پتروشیمی تا مصرف کننده نهایی فراهم آورد.
- ث- ایجاد یک دفتر ملی ثبت و استاندارد قطعات داخلی
- ج- ایجاد تشکل ملی برای صنایع ماشین‌سازی کشور
- چ- ایجاد یک شرکت بازرگانی فعال خصوصی و قدرتمند برای بازاریابی مصنوعات و قطعات پلاستیکی ساخت داخل و کمک به صادرات
- ح- انتقال فناوری تنها تحت تأثیر ویژگی‌های شرکت‌های سرمایه‌گذار خارجی نیست بلکه از انگیزه و توانایی‌های شرکای محلی هم تأثیر می‌پذیرد. زمانی که شرکت‌های داخلی چندان تمایلی به همکاری بین‌المللی از خود نشان نمی‌دهند، منتظر فرصت‌ها و سیاست‌های انگیزشی دولت هستند. این طرز تفکر و راهبرد در کنار سایر انگیزه‌های سرمایه‌گذاران خارجی قرار می‌گیرد. در این مورد، بسیاری از سرمایه‌گذاران خارجی جذب فرصت تولید با هزینه پایین و دستیابی به مشوق‌های دولتی می‌گردند.
- خ- در باب انتقال فناوری با مشارکت سرمایه‌گذاران خارجی، به دلیل دسترسی و ارتباط با یکدیگر، و انتقال راحت‌تر اطلاعات و دانش فنی، نسبت به دیگر قراردادهای خارجی می‌تواند کارایی بالاتری داشته باشد. در حالی که بعضی از سرمایه‌گذاری‌های مشترک ممکن است بدترین عواقب را در باب انتقال فناوری داشته باشد و سرمایه‌گذار خارجی، طرف داخلی را به نمایندگی فروش خود بدل کند که این امر مانع از عملکرد صحیح ساز و کار انتقال فناوری می‌گردد.

## بررسی چالش‌های توسعه محصول جدید در بنگاه‌های کوچک و متوسط مطالعه موردی صنایع غذایی و آشامیدنی منتخب استان فارس

■ سیدحسین حاتمی‌نسب  
دانشجوی دکتری مدیریت بازاریابی،  
دانشگاه اصفهان  
hatami2157@gmail.com

■ رضا طالعی‌فر\*  
دانشجوی دکتری مدیریت منابع انسانی دانشگاه پیام نور،  
مدرس دانشگاه پیام نور  
rezatal63\_782@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۰/۱۸  
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۳/۲۵

### چکیده

موفقیت در پروژه‌های توسعه محصول جدید، چالشی مهم برای مدیران گذشته و امروزی است. در واقع پیدایی پاسخی برای این سؤال که چرا هنوز نرخ شکست در این پروژه‌ها بالاست، ذهن محققان را به خود مشغول کرده است. شکست این پروژه‌ها در شرکت‌های کوچک و متوسط، مسأله حادتری در مقام قیاس با شرکت‌های بزرگ دارد. به گونه‌ای که برخی از این شکست‌ها عملاً امکان حیات شرکت‌های مزبور را سلب می‌کند. لذا در این تحقیق بررسی چالش‌های توسعه محصول به طور خاص در مورد این شرکت‌ها انجام شده است. برای این منظور با استفاده از تحقیقی پیمایشی نظریات مدیران و کارشناسان ارشد بنگاه‌های کوچک و متوسط صنایع منتخب غذایی استان فارس مورد دقت قرار گرفته و با عنایت به آن راهکارها و پیشنهادات کاربردی مطرح شده‌اند. در تحقیق حاضر پس از بازنگری ادبیات تحقیق، چالش‌های مؤثر شناسایی و با توجه به نظریات دریافتی از مدیران، معنی‌داری نتایج تحقیقات به همراه میزان اهمیت آنها در بنگاه‌های مورد مطالعه مشخص شده است. نتایج حکایت از آن دارد که از دیدگاه مدیران این واحدها در ارتباط با چالش‌های مؤثر بر توسعه محصول جدید بین وضعیت موجود و وضعیت ایده‌آل شکاف معنی‌دار وجود دارد. ضمن اینکه چالش‌هایی چون تخمین نادرست بازار، عدم توجه کافی به تحقیق و توسعه، عدم وجود کانال‌های توزیع مناسب، عدم وجود تبلیغات مناسب پیرامون محصول جدید ارائه شده به عنوان چالش‌های مسأله‌ساز مطرح شده‌اند.

### واژگان کلیدی

چالش‌های مؤثر، توسعه محصول جدید، بنگاه‌های کوچک و متوسط، صنایع غذایی استان فارس، دیدگاه مدیران.

### مقدمه

امروزه به علت رشد سریع محصولات و رقابتی شدن بازار، عموماً نیاز به محصولات و خدمات، رشد چشمگیری پیدا کرده است. افزایش جمعیت و متنوع شدن نیازها نیز از جمله عواملی است که سازمان‌ها را به دستیابی به محصول و کالایی جدیدتر ترغیب می‌کند. در چرخه عمر محصول سود حاصل از ارائه محصول به بازار در دروه بلوغ به حداکثر مقدار خود می‌رسد. واضح است که شرکت‌ها و سازمان‌ها مایل به حفظ سودآوری خود در مرحله بلوغ هستند. اما آنچه که همواره برای شرکت‌ها سؤال برانگیز است نحوه بقاء در این وضعیت است. توسعه محصول جدید

راهکار اساسی برای بقاء شرکت‌ها در این وضعیت و دوام آنها در بازار رقابتی است [۱]. از طرف دیگر پویایی و پیچیدگی مفهوم توسعه محصول جدید و ماهیت میان رشته‌ای و رقابتی شدن هر چه بیشتر سازمان‌ها به همراه پیدایش علوم و تجهیزات جدید تولیدی، تولید محصولات جدید را با چالش‌های جدید روبه‌رو کرده است و باعث شده است که محققان در تحقیقات خود رویکردهای متفاوتی را به کار گرفته و به یافته‌های مفیدی دست یابند. بسیاری از محققان بر این عقیده‌اند که توسعه محصول جدید عامل مهمی در ثروت اقتصادی یک کشور است، اما متأسفانه سطح اهمیت توسعه محصول جدید چندان با

سطح موفقیت‌اش قابل تطبیق نیست و خطر شکست در توسعه محصول جدید زیاد است. [۲]

**ضرورت و اهمیت تمقیق (بیان مسأله)**

بالاچاندر<sup>۱</sup> (۱۹۹۷) اشاره دارد که دسترسی به اهداف معرفی بیش از ۹۰ درصد از محصولات در سال ۱۹۹۱ میسر نشده است. [۱]. کوپر (۲۰۰۵) نرخ شکست پروژه‌های NPD در سطح دنیا را حدود ۳۳ درصد عنوان کرده است. بوز، آلن و همیلتون<sup>۲</sup> (۱۹۸۲) بیان می‌دارند که برای هر ۷ ایده، تقریباً ۴ ایده وارد مرحله توسعه می‌شود و تنها یک ایده در انتها به شکل محصول روانه بازار می‌شود.

\* نویسنده مسئول مکاتبات

1. New Product Development (NPD)  
2. Balachandra  
3. Booz , Allen & Hamilton

غذایی و آشامیدنی استان فارس شکاف معنی‌دار وجود دارد.

### تعاریف مفاهیم

#### تعریف و بسط مفهوم NPD

هندبوک انجمن مدیریت و توسعه محصول<sup>۵</sup> توسعه محصول جدید را بدین صورت تعریف می‌کند: "مجموعه‌ای از وظایف، مراحل و اقدامات تعریف شده و منظم که هدف طبیعی شرکت را برای تبدیل ایده‌های نارس (اولیه) به محصولات و خدمات قابل فروش تشریح می‌کند." در واقع با عنایت به این تعریف می‌توان اظهار داشت که کل فرایند NPD ممکن است خود مشتمل بر چندین خرده فرایند (فرایندهای فرعی) و خرده مراحل شود. [۴]

در تعریف دیگر از NPD آمده است که فرایند مزبور اساساً توسعه دانش و فعالیت‌های آمیختگی و ترکیب‌سازی دانش مشتمل بر جریانی از وظایف روتین و غیرروتین و اجرا شده به وسیله آرایشی از افراد و گروه‌های فعال در سازمان است. [۵]

در تعریف دیگر از فرایند NPD، عنوان شده است که فرایند مزبور را می‌توان به عنوان مجموعه‌ای از فعالیت‌ها که دستورالعمل‌ها و سفارشات مشتری، تقاضای بازار و پیشرفت‌های فناوری را درون فرایند طراحی و تولید انتقال می‌دهد، دانست. [۵]

به طور کلی توسعه محصول جدید فرایندی پیچیده است که مستلزم مشارکت بخش‌های کارکردی گوناگون شرکت است. از جمله مهمترین آنها بخش‌های مهندسی، تولید و بازاریابی شرکت است. در واقع NPD فرایندی است که برای اجرای مناسب آن، کل شرکت بایستی برانگیخته و حساس باشد. [۶]

پاسخگویی به این سؤالات و سؤالاتی از این دست، تحقیقات فراوانی انجام شده است. اما با وجود سیر فزاینده توجه به مقوله بررسی عوامل مؤثر بر موفقیت NPD، اکثر مطالعات انجام شده در حوزه NPD در مورد شرکت‌های متوسط و بزرگ صورت پذیرفته و در مورد شرکت‌های کوچک و متوسط<sup>۶</sup> مطالعات کمی انجام شده است. [۳]

در حالی که مقوله توسعه محصول، موضوعی پراهمیت جهت حفظ بقا و رشد SMEها به عنوان منبع رشد و نوآوری محسوب می‌شود، متأسفانه تاکنون توجهات تحقیقاتی کمی را به خود اختصاص داده است. لذا آنچه که بدان پرداخته خواهد شد، بررسی چالش‌های مؤثر بر فرایند توسعه محصول جدید صنایع کوچک و متوسط SMEs خواهد بود.

### سؤالات و فرضیات پژوهشی

- چالش‌های مؤثر بر توسعه محصول جدید از دیدگاه مدیران و کارشناسان بنگاه‌های کوچک و متوسط (SMEs) صنایع غذایی و آشامیدنی استان فارس کدامند؟

- درجه اهمیت چالش‌های مؤثر بر توسعه محصول جدید از دیدگاه مدیران و کارشناسان بنگاه‌های کوچک و متوسط (SMEs) صنایع غذایی و آشامیدنی استان فارس چیست؟

- راهکارهای عملی در جهت بهبود فرایند توسعه محصول جدید در بنگاه‌های کوچک و متوسط (SMEs) صنایع غذایی و آشامیدنی استان فارس چیست؟

همچنین فرضیه پژوهشی عبارتست از:

- در ارتباط با چالش‌های مؤثر بر توسعه محصول جدید بین انتظارات و ادراکات مدیران بنگاه‌های کوچک و متوسط (SMEs) صنایع

سیرپیسکی<sup>۱</sup> نرخ تقریبی شکست محصولات تجاری معرفی شده به بازار را در اقتصاد غرب واقعاً تکان‌دهنده و بین ۳۵ تا ۴۵ درصد عنوان می‌کند. رودلف<sup>۲</sup> (۱۹۹۵) معتقد است که هزینه شکست در ارائه محصول جدید می‌تواند از اهداف فروش از دست‌رفته، درآمد کسب‌نشده، سودهای به‌تعویق افتاده به علاوه منابع توسعه هرز منتج شده باشد<sup>۳</sup> به نقل از موریس<sup>۴</sup> هزینه شکست در صنعت غذایی آمریکا به علت توسعه نامناسب محصول جدید تا ۲۰ میلیارد دلار تخمین زده می‌شود.

بنابراین موفقیت در پروژه‌های NPD خود چالش مهم و حیاتی برای مدیران گذشته بوده و این چالش‌ها بدبختانه مدیران امروزی را نیز فرا گرفته است. در واقع بررسی ویژگی‌های چالش برانگیز و عوامل مؤثر بر NPD گستره بزرگی از تحقیقات محققان و آکادمی‌ها را به خود دیده است، به طوری که بررسی چالش‌ها و عوامل مؤثر بر موفقیت پروژه‌های توسعه محصول جدید، یافتن پاسخی مناسب برای سؤالات زیر است. سؤالاتی چون:

- چرا با وجود درک اهمیت و اشراف مدیران به نقش پررنگ و بااهمیت توسعه محصول جدید، نرخ شکست در محصولات معرفی شده شرکت‌ها همچنان بالاست؟

- چرا توسعه و معرفی برخی محصولات جدید در برخی شرکت‌ها به موفقیت‌هایی ماندگار مبدل می‌شود؟

پاسخ به سؤال اول به بررسی چالش‌های توسعه محصول جدید مرتبط می‌شود، در حالی که پاسخ به سؤال دوم منجر به پیدایی عوامل مؤثر بر موفقیت توسعه محصول جدید می‌شود. از طرف دیگر بایستی عنوان کرد که برای

1. Cierpicki

2. Rudolph

3. Morris

4. Small and Medium Enterprises (SMEs)

5. Product Development and Management Association (PDMA)

این انجمن، نهادی حرفه‌ای، غیرانتفاعی و توانمند است که اطلاعات باارزش مطروحه درباره توسعه محصول جدید را سازماندهی و منتشر می‌کند. از فعالیت‌های در خور توجه این انجمن می‌توان به مواردی چون تدوین و بازنگری هندبوک توسعه محصول جدید، انتشار مجله Product Innovation Management به صورت هر دو ماه یکبار و با همکاری پایگاه انتشاراتی Blackwell و برگزاری کنفرانس سالیانه توسعه محصول جدید اشاره کرد.

جدول ۱- مقایسه شرکت‌های بزرگ و SMEs [۸]

شرکت بزرگ	SME
- ساختار سلسله مراتبی با چندین لایه مدیریتی	- ساختار تخت (مسطح) با لایه‌های مدیریتی اندک
- جریان اطلاعات و ساختار سخت‌گیرانه و غیر منعطف	- جریان اطلاعات و ساختار منعطف
- ظهور پایین نوآوری پذیری	- ظهور بالای نوآوری پذیری
- پاسخگویی کند به تغییرات محیطی	- پاسخگویی سریع به تغییرات محیطی
- درجه بالای رسمی‌سازی	- درجه کم رسمی‌سازی
- استقلال و اختیار پایین کارکنان	- استقلال و اختیار بالای کارکنان
- دسترسی مناسب به منابع مالی و انسانی	- دسترسی محدود به منابع مالی و انسانی
- مقاومت بالای کارکنان به تغییر	- مقاومت ناچیز کارکنان به تغییر
- خلاقیت فردی خفه و خاموش می‌شود	- خلاقیت فردی تشویق می‌شود
- اتخاذ تصمیمات غیرشهودی و مشورتی توسط تصمیم‌گیرندگان (اغلب مالک)	- اتخاذ تصمیمات شهودی توسط تصمیم‌گیرندگان (اغلب مالک)

بوز، آلن و همیلتون (۱۹۸۲) در پیمایش طولی با جمع‌آوری داده از تعداد زیادی از شرکت‌ها نتیجه گرفتند که محصولات تولیدی و عرضه شده شرکت‌ها را با عنایت به درجه تازگی می‌توان در یکی از گروه‌های شش‌گانه زیر طبقه‌بندی نمود:

- ۱- محصولات جدید برای کل دنیا؛
- ۲- خطوط جدید تولید محصول: محصولات جدیدی که برای اولین بار در سطح شرکت تولید و برای اولین بار به بازار هدف معرفی می‌شود؛
- ۳- بازننگری و بهبود محصولات فعلی: محصولات جدیدی که عملکرد بهبود یافته یا ارزش درک شده بالاتری را فراهم می‌کنند و جایگزین محصولات فعلی می‌شوند؛
- ۴- کاهش هزینه‌های محصولات: معرفی محصولاتی جدید که عملکرد مشابه دارند ولی برای شرکت هزینه کمتری دارد؛
- ۵- موقعیت‌یابی جدید برای محصول که برای بازارها یا بخش‌هایی جدید از بازار هدف‌گذاری می‌شود؛
- ۶- اضافاتی جدید به خطوط فعلی تولید محصول.

کارکن جزء، بنگاه‌های کوچک، کارگاه‌های ۵۰ تا ۱۴۹ نفر کارکن در دسته بنگاه‌های متوسط، و مجموعه کارگاه‌های ۱۵۰ نفر کارکن و بیشتر جزء کارگاه‌های بزرگ صنعتی محسوب می‌شوند. [۲] البته فراتر از مقوله اندازه شرکت (برحسب تعداد کارکنان)، SMEs و شرکت‌های بزرگ در سایر مقولات به شرح جدول ۱ دارای تفاوت‌های قابل ملاحظه‌اند. [۸]

### بازنگری ادبیات NPD

بررسی سیر تحقیقاتی NPD حکایت از توجه گسترده و فزاینده به این مقوله در ۳ دهه اخیر دارد. با عنایت به گسترده و متنوع بودن حجم مطالعات صورت گرفته، نیاز به متمایز کردن تحقیقات دیده می‌شود. در این خصوص ون دوان<sup>۱</sup> (۱۹۹۲)، سه جریان متمایز از رویکردها را در تحقیقات صورت گرفته ارائه می‌نماید که عبارتند از:

- ۱- رویکرد عادی<sup>۲</sup>: هدف اصلی این رویکرد، یافتن دلایل موفقیت یا عدم موفقیت شرکت‌ها در NPD و معرفی راهکارهایی برای بهبود عملکرد

### تعریف و بسط مفهوم SMEs

در بسیاری از کشورها از ضوابط و معیارهای متفاوتی برای متمایز ساختن صنایع کوچک و متوسط از صنایع بزرگ استفاده می‌کنند که این معیارها عبارتند از: تعداد افراد شاغل در واحد تولیدی، حجم سرمایه‌گذاری، ارزش تولیدات، میزان فروش و نظایر آن. برای مثال از نگاه اتحادیه اروپا شرکت‌های زیر ۲۵۰ نفر به عنوان صنایع کوچک و متوسط شناخته می‌شوند. [۷]

با توجه به آمارهای موجود کارگاه‌های صنعتی ایران، مجموعه کارگاه‌های صنعتی ۱۰ تا ۴۹ نفر

1. Van de Ven  
2. Casual Approach  
3. Cognitive Approach

4. Construct\_Oriented Approach

جدول ۲- چالش‌های توسعه محصول جدید

ردیف	چالش‌های مرتبط با توسعه محصول جدید	محقق / محققان ارائه‌دهنده
۱	عدم همکاری و هماهنگی بخش‌های مختلف شرکت در راستای توسعه محصول جدید	[16,26,27,30]
۲	عدم برنامه‌ریزی مناسب برای انجام پروژه	
۳	شفاف نبودن اهداف پروژه	
۴	عدم ثبات در مدیریت پروژه‌ها	
۵	ضعف در ارزیابی و اولویت‌دهی پروژه‌های NPD	
۶	کمبود ایده‌هایی که منجر به ایجاد محصولی جدید می‌شوند	
۷	محدودیت منابع از قوانین و خط‌مشی‌های دولتی	
۸	هزینه‌های گزاف توسعه محصول جدید	[16,26,27,30]
۹	عدم دسترسی به منابع اطلاعاتی	[25]
۱۰	تنوع نیازهای مصرف‌کنندگان/ مشتریان در بازارهای هدف شرکت	[18,21,6]
۱۱	فشار زمانی تحمیلی بر شرکت برای ارائه محصول جدید	[14,15]
۱۲	طراحی ضعیف محصول	[11,19]
۱۳	تخمین نادرست بازار مناسب	
۱۴	پیش‌بینی نادرست تقاضای بازار	
۱۵	عدم فهم مناسب نیازها و خواسته‌های مشتریان	[11,9]
۱۶	وجود رقابت پیچیده و متلاطم در بازارهای داخلی (محلی)	[26,9,6]
۱۷	وجود رقابت پیچیده و متلاطم در بازارهای جهانی (فرامحلی)	
۱۸	قیمت‌گذاری غیرواقعی و نامناسب در بازار	[9]
۱۹	تبلیغات ضعیف از محصولات جدید ارائه‌شده به بازار	[14]
۲۰	کانال‌های توزیع محدود	
۲۱	همکاری ضعیف شرکت‌های صنعتی با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقات	[18]
۲۲	عدم توجه مناسب شرکت‌ها به مقوله تحقیق و توسعه	[10]
۲۳	خوش‌بینی مفرط شرکت از موفقیت پروژه	
۲۴	تعمد پایین رهبری شرکت به مقوله NPD	
۲۵	توسعه مستمر فناوری‌های جدید (عدم اطمینان فناوری)	
۲۶	پیش‌بینی نادرست از رفتار رقبا در بازار	[14]
۲۷	کوتاه‌شدن چرخه حیات محصولات	[25,17,24]
۲۸	ضعف در سنجش عملکرد محصول جدید	[24]
۲۹	وجود ریسک فنی در پروژه‌های توسعه محصول	[20]
۳۰	وجود ریسک تجاری در پروژه‌های توسعه محصول	[19]
۳۱	مدیریت پروژه ضعیف و نداشتن تجربه در این زمینه	[17,22]
۳۲	محدودیت امکانات تولیدی شرکت	
۳۳	عدم وجود تفکر استراتژیک از سوی مدیریت عالی در ارتباط با مقوله NPD	
۳۴	عدم وجود منابع مالی کافی برای تخصیص به پروژه‌های توسعه محصول	

NPD به عنوان خصیصه‌های سنجش شده از متغیرهای معین مبتنی بر مدل‌های ایجاد شده نگریسته می‌شود. خروجی‌های این رویکرد فهمی عمیق از فرایندهای NPD از قبیل سطح ارتباطات بین اعضای تیم پروژه NPD، سطح خطی‌پذیری یا موازی‌پذیری فرایند و یا بررسی میزان انعطاف‌پذیری اعضا را ارائه می‌دهند.

بررسی مطالعات مختلف در حوزه واکاوی چالش‌های توسعه محصول جدید با عنایت به صناعی که این تحقیقات در آنها انجام شده است نتایج متفاوتی را نشان می‌دهد که گوشه‌ای از این نتایج به شرح زیر است.

مطالعه‌ای که توسط شارما (۲۰۰۶) در بین شرکت‌های ژاپنی انجام شد، حکایت از آن دارد که ۸۷ درصد شرکت‌های تحت مطالعه نقص سیستم‌ها و خطوط راهنمای NPD و ۹۰ درصد عدم توجه کافی به مشخصات محصول با عنایت به نیازهای مشتریان را به عنوان مهمترین موانع و چالش‌ها در بهبود نوآوری در فرایند توسعه محصول ذکر کرده‌اند. [۹]

همچنین مطالعات محک‌زنی سیرپیسکی (۲۰۰۲) از شرکت‌های تولیدی با کلاس جهانی، حکایت از آن دارد که اکثر شرکت‌های مورد مطالعه در تولید و توسعه محصول جدید، قادر نبودند مستمراً به اهداف پنج‌گانه تولید محصول جدید شامل درآمد مورد انتظار از محصول جدید، هزینه تولید، زمان ارائه محصول به بازار، اهداف کیفی مد نظر و اهداف هزینه توسعه محصول دست یابند. [۱۰]

کوپر (۱۹۹۹) در ارتباط با توسعه محصول جدید، چالش‌هایی چون: کمبود ایده، بازارهای تفکیک‌شده، محدودیت‌های اجتماعی و دولتی، هزینه، کمبود ظرفیت (مالی، انسانی)، نیاز به

سرعت در تولید، کوتاه‌بودن چرخه‌های حیات محصول، ارائه و روانه‌سازی به موقع محصول در بازار، عدم وجود ساختار و جو سازمانی مناسب را مطرح می‌نماید. [۱۱]

دی تونی (۲۰۰۳) بیان نموده است که مهمترین موانع نوآوری SMEs در زمینه توسعه محصول جدید، هزینه‌های بالای فرایند پروژه‌های توسعه محصول، عدم اطمینان از پذیرش بازار و حمایت مدیریت رده بالا می‌باشد. [۱۲]

در پژوهش پیش رو پس از بازنگری گسترده تحقیقات مشابه انجام‌شده، چالش‌های مؤثر بر توسعه محصول جدید به شرح جدول ۲ معرفی شده‌اند.

**روش شناسی تمقیق**

**جامعه آماری تحقیق**

جامعه آماری در نظر گرفته شده برای انجام این تحقیق، مدیران شرکت‌های کوچک و متوسط صنایع غذایی و آشامیدنی مستقر در شهرک‌های صنعتی استان فارس می‌باشد. دلایل انتخاب این صنعت به عنوان جامعه آماری به شرح زیر است:

۱- بیشترین سطح اشتغال شهرک‌های صنعتی استان مرتبط به این صنعت است؛

۲- بیشترین تعداد شرکت‌های فعال در شهرک‌های صنعتی استان مرتبط به این صنعت است؛

۳- این صنعت جزء صناعی است که دارای تنوع محصولات گسترده‌ای می‌باشد.

از طرف دیگر از آنجا که توسعه محصول جدید فرایندی است که طیف گسترده‌ای از مدیران (اعم از مدیران ارشد، تولید، طراحی، بازاریابی و...) را در برمی‌گیرد، لذا برای جویا شدن نظرات آنها به شرح جدول ۳ جامعه آماری تحقیق محاسبه گردید.

**نمونه آماری مورد مطالعه و روش نمونه‌گیری**

پس از تعیین حجم جامعه آماری و با عنایت به محدودیت زمانی انجام پژوهش، از آن نمونه‌گیری به عمل آمد. از آنجا که در نمونه آماری چندین متغیر کمی را مورد بررسی قرار می‌دهیم و با عنایت به این موضوع که جامعه آماری تحقیق محدود است، لذا فرمول تعیین نمونه آماری به شرح زیر است:

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot \sigma_x}{e^2 (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot \sigma_x} = \frac{160 \times 1.96 \times 1.96 \times 0.789}{1 \times 1 \times 159 + 1.96 \times 1.96 \times 0.789} = 101$$

جدول ۳- محاسبه جامعه آماری تحقیق

تعداد مدیران هدف	تعداد مدیران انتخابی	تعداد شرکت‌های فعال	گروه‌بندی شرکت‌ها
۱۰ (۱×۱۰)	۱ نفر	۱۰	میکروکوچک
۱۳۲ (۲×۶۶)	۲ نفر	۶۶	کوچک
۱۸ (۳×۶)	۳ نفر	۶	متوسط
(۱۰+۱۳۲+۱۸=۱۶۰)			مجموع

**روایی پرسشنامه**

برای تأیید روایی محتوای پرسشنامه با ارسال آن به بیش از شماری از محققان آشنا به موضوع تحقیق، نظرات دریافت و پرسشنامه مورد بازبینی قرار گرفت. اکثر نظریات دریافتی برحییم بودن پرسشنامه تأکید داشتند، لذا برای تعدیل سوالات از روش مصاحبه کیفی ساختار یافته استفاده گردید. از این رو با هماهنگی سازمان شهرک صنعتی استان فارس با چند تن از منتخبین صنایع غذایی استان، موضوع توسعه محصول مطرح و از آنها خواسته شد تا چالش‌ها و عوامل مؤثر بر آن را برشمارند. سپس از مدیران خواسته شد تا به سوالات پرسشنامه به صورت دوگزینه‌ای (تأثیرگذار یا کم‌تأثیر) پاسخ دهند. در نهایت با جمع‌آوری نظریات، تعدیلات لازم صورت پذیرفت و مجدداً پرسشنامه برای برخی از محققین ارسال شد که مورد تأیید نهایی واقع شد.

**اعتبار و پایایی پرسشنامه**

برای سنجش سوالات پرسشنامه از طیف لیکرت در مقیاس ۵ درجه‌ای، با حداقل امتیاز یک و حداکثر امتیاز ۵ و به منظور تعیین اعتبار از ضریب آلفای کرونباخ<sup>۱</sup> استفاده شده است. مقدار ضریب آلفای کرونباخ به شرح جدول ۴ است. به طور کلی هر چه شاخص آلفای کرونباخ

$n =$  حجم نمونه،  $N =$  حجم جامعه آماری،  $Z_{\alpha} =$  عدد نرمال (در این تحقیق  $\alpha$  برابر با ۵ درصد یا ۰/۰۵ فرض شد)  $e =$  مقدار خطا (معمولاً ۱۰ یا کمتر از ۱۰ درصد انتخاب می‌شود که در این تحقیق معادل ۱۰ درصد یا ۰/۱ در نظر گرفته شد) (حسینی ۱۳۸۲، ۱)

$\sigma_x =$  انحراف معیار: برای تعیین انحراف معیار از نمونه‌ای اولیه با حجم ۳۰ مورد استفاده شد که پس از محاسبه عدد ۰/۷۸۹ حادث گردید. در این تحقیق برای نمونه‌گیری از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای استفاده شده است. دلیل این امر عدم وجود جامعه ناهمگن (به خاطر در نظر گیری جامعه آماری به شکل جدول ۳) است.

**روش جمع‌آوری داده‌ها**

برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز این تحقیق از پرسشنامه استفاده شده است. پرسشنامه یکی از ابزارهای رایج تحقیق و روشی مستقیم برای کسب داده‌های تحقیق است. پس از انجام مطالعات کتابخانه‌ای درباره موضوع پژوهش، پرسشنامه مزبور با عنایت به شاخص‌های مطرحه در جدول ۲ و بهره‌گیری از پرسشنامه‌های مشابه در این زمینه تدوین و در مراحل بعد روایی و پایایی آن سنجیده شد.

1. a-Cronbach

جدول ۴- ضریب آلفای کرونباخ  
سؤالات پرسشنامه

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0.942	31

جدول ۵- توصیف اطلاعات پرسشنامه‌های دریافتی به تفکیک جنسیت

جنسیت	فراوانی	درصد
مرد	۳۸	۷۴/۵
زن	۱۳	۲۵/۵
مجموع	۵۱	۱۰۰

به ۱ نزدیک‌تر شود به معنی همبستگی درونی بالاتر و همگن‌تر بودن پرسش‌ها خواهد بود. که با توجه به ضریب آلفای کرونباخ به دست آمده (۰/۹۴۲) نتایج حاکی از پایایی پرسشنامه است.

### تلیل داده‌ها

#### آمار توصیفی سؤالات پرسشنامه

پس از توزیع حضوری و ارسال اینترنتی ۱۰۱ عدد پرسشنامه (با توجه به نمونه آماری به دست‌آمده) بین اعضای جامعه هدف مطالعه نهایتاً تعداد ۵۱ پرسشنامه (نزدیک به ۵۱ درصد) معتبر بازگشت داده شد که توصیف اطلاعات پرسشنامه‌های دریافتی به شرح جدول‌های ۵ و ۶ است.

جدول ۶- توصیف اطلاعات پرسشنامه‌های دریافتی به تفکیک سمت شغلی

سمت شغلی	فراوانی	درصد
مدیر ارشد، مالک شرکت	۱۳	۲۵/۵
مدیر تحقیق و توسعه	۵	۹/۸
مدیر طراحی	۳	۵/۹
سایر مدیران	۱۸	۳۵/۳
مدیر تولید	۹	۱۷/۶
مدیر بازاریابی و فروش	۳	۵/۹
مجموع	۵۱	۱۰۰

#### بررسی چالش‌های توسعه محصول جدید

این بخش مرتبط به بررسی چالش‌های مؤثر بر توسعه محصول جدید است. در ابتدا آزمون معنی‌داری برای کلیه سؤالات این بخش انجام و سپس در مرحله بعد رتبه‌بندی آنها صورت خواهد گرفت. البته چون در این قسمت حجم نمونه کافی نیست (حجم نمونه بایستی حداقل ۵ برابر متغیرها باشد)، لذا مانمی‌توانیم ابعاد این چالش‌ها را بدست آوریم.

همچنین برای درک وجود یا عدم وجود تفاوت مابین چالش‌های مؤثر فعلی تأثیرگذار بر موفقیت توسعه محصول جدید (بیان وضعیت ادراکی) و چالش‌های مؤثر مورد انتظار تأثیرگذار بر موفقیت توسعه محصول جدید (بیان وضعیت انتظاری) از تحلیل شکاف استفاده شده است.

#### آزمون معنی‌داری چالش‌های مؤثر

در این قسمت آزمون معنی‌داری ۳۱ سؤال

محصول جدید معنی‌دار شناخته‌شده در SMEs صنایع غذایی استان فارس از دیدگاه مدیران این واحدها به شرح جدول ۸ خواهد بود.

#### تحلیل شکاف

در این مرحله برای پاسخگویی به فرضیه ۱ پژوهشی تحقیق از تحلیل شکاف استفاده شده است که مراحل آن به شرح زیر است:

#### فرضیه آماری:

H0: در ارتباط با چالش‌های مؤثر بر توسعه محصول جدید، بین انتظارات و ادراکات مدیران بنگاه‌های کوچک و متوسط (SMEs) صنایع غذایی و آشامیدنی استان فارس شکاف معنی‌دار وجود ندارد. (بین میانگین وضعیت موجود و میانگین وضعیت ایده‌آل تفاوت وجود ندارد).

H1: در ارتباط با چالش‌های مؤثر بر توسعه محصول جدید، بین انتظارات و ادراکات مدیران و کارشناسان بنگاه‌های کوچک و متوسط

پرسشنامه مرتبط به سؤالات بررسی چالش‌های مؤثر بر توسعه محصول جدید انجام شده است. با انجام این آزمون پاسخ سؤال اول پژوهشی داده خواهد شد. برای انجام این آزمون ما نیازمند فرضیه آماری برای تک‌تک سؤالات (چالش‌های مؤثر) هستیم که بایستی عنوان کرد که فرضیه آماری مرتبط به این ۳۱ سؤال (چالش‌های مؤثر) مشترک و به شرح زیر است:

$$H0: \mu \leq 3 \text{ (بیان‌کننده نقیض ادعا)}$$

H1:  $\mu > 3$  (بیان‌کننده ادعای پژوهشی مبنی بر اهمیت بودن چالش‌ها)

در اینجا هر چالش مطروحه در صورتی شناخته خواهد شد که در سطح اطمینان تعیین شده (در اینجا ۹۵ درصد) معنی‌دار باشد (یعنی مقدار به دست آمده در ستون مربوط به سطح معنی‌داری آن کمتر از ۰/۰۵ باشد). نتایج این آزمون در جدول ۷ ذکر شده است.

با توجه به جدول ۷ چالش‌های مؤثر بر توسعه

(SMEs) صنایع غذایی و آشامیدنی استان فارس شکاف معنی‌دار وجود دارد. (بین میانگین وضعیت موجود و میانگین وضعیت ایده‌آل تفاوت وجود دارد.)

**محاسبه آماره و مقادیر بحرانی:**

در ابتدا برای تست نرمال بودن داده‌های مربوط به سوالات مربوط به چالش‌های توسعه محصول از تست کلموگروف-اسمیرنوف (k-s) استفاده شده است که نتایج جدول ۹ نشان می‌دهد داده‌های مربوطه از توزیع نرمال پیروی می‌کنند (بدین خاطر که مقادیر sig از مقدار ۰.۰۵ بزرگتر است). سپس به کمک آزمون پارامتریک Paired Samples محاسبه آماره و مقادیر بحرانی انجام شده است که نتایج آن در جدول ۱۰ ذکر شده است.

**تصمیم‌گیری**

نتایج جدول شماره ۴-۷ نشان می‌دهد که فرضیه H1 در سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد پذیرش است (چون ۰/۰۰۰ کمتر از ۰/۰۵ است) یعنی در ارتباط با چالش‌های مؤثر بر توسعه محصول جدید، بین انتظارات و ادراکات مدیران و کارشناسان بنگاه‌های کوچک و متوسط (SMEs) صنایع غذایی و آشامیدنی استان فارس شکاف معنی‌دار وجود دارد.

**رتبه‌بندی چالش‌های مؤثر**

در این بخش رتبه‌بندی چالش‌های مؤثر بر توسعه محصول جدید به کمک تکنیک Topsis انجام می‌شود. تکنیک Topsis از تکنیک‌های متداول در تصمیم‌گیری‌های چند معیاره و در فضای غیرخطی است. شرح محاسبات به دست‌آمده در جدول ۱۱ و نتایج نهایی رتبه‌بندی

جدول ۷- نتایج آزمون معنی‌داری چالش‌های مؤثر بر توسعه محصول جدید

سوالات مطروحه	آزمون T	One-Sample Test (Test Value = 3)			سطح اطمینان ۹۵ درصد	
		درجه آزادی	سطح معنی‌داری	حد پایینی	حد بالایی	نتیجه نهایی
سؤال ۱	4.319	48	.000	.2618	.7178	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۲	4.011	48	.000	.2341	.7047	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۳	5.477	48	.000	.4004	.8649	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۴	5.000	48	.000	.4271	1.0015	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۵	3.003	45	.004	.1360	.6900	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۶	6.889	48	.000	.5925	1.0809	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۷	6.235	47	.000	.5221	1.0195	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۸	5.189	48	.000	.4750	1.0760	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۹	2.091	48	.042	.0118	.6005	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۱۰	4.769	48	.000	.3659	.8994	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۱۱	3.738	47	.001	.2117	.7050	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۱۲	2.929	45	.005	.1222	.6604	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۱۳	1.323	48	.192	-.0955	.4629	چالش مطروحه معنی‌دار نیست (پذیرش فرضیه Ho)
سؤال ۱۴	.798	46	.429	-.1621	.3749	چالش مطروحه معنی‌دار نیست (پذیرش فرضیه Ho)
سؤال ۱۵	-.829	48	.411	-.4193	.1744	چالش مطروحه معنی‌دار نیست (پذیرش فرضیه Ho)
سؤال ۱۶	2.402	45	.021	.0631	.7195	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۱۷	2.229	44	.031	.0277	.5500	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۱۸	-1.238	46	.222	-.5587	.1332	چالش مطروحه معنی‌دار نیست (پذیرش فرضیه Ho)
سؤال ۱۹	1.348	46	.184	-.1050	.5305	چالش مطروحه معنی‌دار نیست (پذیرش فرضیه Ho)
سؤال ۲۰	4.753	48	.000	.3297	.8132	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۲۱	3.665	47	.001	.2255	.7745	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۲۲	3.324	47	.002	.2138	.8695	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۲۳	4.106	48	.000	.2291	.6688	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۲۴	3.083	48	.003	.1278	.6069	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۲۵	1.135	48	.262	-.1260	.4526	چالش مطروحه معنی‌دار نیست (پذیرش فرضیه Ho)
سؤال ۲۶	1.944	47	.058	-.0073	.4240	چالش مطروحه معنی‌دار نیست (پذیرش فرضیه Ho)
سؤال ۲۷	5.115	47	.000	.3665	.8418	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۲۸	2.939	48	.005	.1354	.7217	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۲۹	3.261	44	.002	.1443	.6113	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۳۰	3.518	49	.001	.1887	.6913	چالش مطروحه معنی‌دار است (پذیرش فرضیه H1)
سؤال ۳۱	.299	49	.766	-.2291	.3091	چالش مطروحه معنی‌دار نیست (پذیرش فرضیه Ho)

**تفسیر نتایج**

در بررسی چالش‌های مؤثر بر توسعه محصول جدید در بنگاه‌های کوچک و متوسط صنایع غذایی منتخب استان فارس دو سؤال و یک فرضیه پژوهشی مطرح شده است. در ارتباط با سؤال اول پژوهشی مرتبط به چالش‌های مؤثر بر

چالش‌های مؤثر بر توسعه محصول جدید در جدول ۱۲ عنوان شده است. این رتبه‌بندی با عنایت به دیدگاه‌های ادراکی مدیران در ارتباط با مقوله چالش‌های مؤثر بر توسعه محصول جدید صورت پذیرفته شده است.

جدول ۸- چالش‌های معنی‌دار شناخته شده

عدم همکاری و هماهنگی بخش‌های مختلف شرکت	عدم تبلیغات مناسب پیرامون محصولات جدید ارائه شده به بازار
عدم برنامه‌ریزی مناسب برای انجام پروژه	تنوع نیازهای مصرف‌کنندگان/ مشتریان در بازارهای هدف شرکت
شفاف نبودن اهداف پروژه	عدم همکاری مناسب با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی
عدم ثبات مدیریت پروژه	عدم توجه مناسب و کافی شرکت به مقوله تحقیق و توسعه
عدم اولویت‌دادن پروژه‌های مناسب	عدم توجه مستمر به فناوری‌های جدید
عدم مدیریت مناسب و تجربه مدیر پروژه	عدم وجود ایده‌های کاربردی که بتواند منجر به ایجاد محصول جدید شود
عدم تعهد رهبری و پرسنل شرکت	محدودیت‌های ناشی از قوانین و مقررات دولتی
عدم تفکر راهبردی مدیریت عالی	طراحی نامناسب محصول
عدم شناسایی بازار مناسب برای ارائه محصول	عدم دسترسی به منابع اطلاعاتی
عدم درک نیازها و خواسته‌های مشتریان	عدم توجه به چرخه حیات محصولات
عدم پیش‌بینی درست تقاضای بازار	فشار زمانی برای ارائه سریع محصول جدید
قیمت‌گذاری غیرواقعی و نامناسب محصول در بازار	عدم سنجش عملکرد محصول جدید
کانال‌های توزیع نامناسب و غیرکافی	وجود ریسک تجاری در پروژه‌های توسعه محصول
عدم پیش‌بینی درست از رفتار رقبا در بازار	محدودیت امکانات تولیدی شرکت
هزینه‌های توسعه محصول جدید	عدم وجود منابع مالی برای پروژه توسعه محصول
رقابت فزاینده و پیچیده در بازارهای داخلی (محلی)	

جدول ۹- تست نرمال بودن داده‌های مربوط به چالش‌های توسعه محصول جدید

Normal Parameters	Mean	3.5394
	Std. Deviation	.57173
Most Extreme Differences	Absolute	.107
	Positive	.107
	Negative	-.055
Kolmogorov-Smirnov Z		.756
Asymp. Sig. (2-tailed)		.617

جدول ۱۰- نتایج آزمون پارامتریک Paired Samples برای بررسی فرضیه ۱

Paired Samples Test		
میانگین وضعیت موجود - میانگین وضعیت ایده‌آل		
میانگین		-5.1796
انحراف معیار		.75795
تفاوت بین جفت‌ها		
میانگین مجذور خطا		0.10719
سطح اطمینان ۹۵ درصد	حد پایینی	-.73336
	حد بالایی	-.30255
آزمون t		-4.832
درجه آزادی		49
سطح معناداری		.000

مسئله‌سازی هستند. بدین مفهوم که این مؤلفه‌ها (۱) تخمین نادرست بازار مناسب دارای وضعیت انتظاری بالا و در عین حال وضعیت ادراکی (وضعیت موجود) پایین هستند. این مؤلفه‌ها به شرح زیر می‌باشند:

(۲) عدم توجه کافی و مناسب به مقوله تحقیق و توسعه

(۳) عدم وجود کانال‌های توزیع مناسب و کافی

(۴) عدم وجود تبلیغات مناسب پیرامون محصول جدید ارائه‌شده به بازار

توسعه محصول جدید نتایج جدول ۸ بازگوکننده پاسخ این سؤال است.

در ارتباط با سؤال دوم پژوهشی مبنی بر تعیین درجه اهمیت چالش‌های مؤثر بر توسعه محصول جدید نتایج جدول ۱۲ بازگوکننده این حقیقت است که عدم وجود منابع مالی، محدودیت‌های امکانات تولیدی شرکت و عدم فهم مناسب نیازها و خواسته‌های مشتریان به ترتیب سه چالش بالاهمیت از دیدگاه مدیران و کارشناسان بنگاه‌های کوچک و متوسط صنایع غذایی منتخب استان فارس می‌باشد.

از طرف دیگر نتایج پژوهشی حاکی از پذیرش فرضیه ۱ مطرح‌شده در فصل اول می‌باشد.

بر این اساس، در ارتباط با چالش‌های مؤثر بر توسعه محصول جدید، بین انتظارات و ادراکات مدیران بنگاه‌های کوچک و متوسط (SMEs) صنایع غذایی و آشامیدنی استان فارس شکاف معنی‌دار وجود دارد. لذا در این مرحله شناسایی چالش‌های مسئله‌ساز حائز اهمیت می‌باشد.

نمودار پراکنش شماره ۱ (ستون عمودی این نمودار چالش‌های توسعه محصول در وضعیت موجود و سطر این نمودار چالش‌های توسعه محصول در وضعیت ایده‌آل را نشان می‌دهد) که می‌توان ۴ ناحیه را مشخص کرد:

الف) سمت چپ پایین (ناحیه تعادل تثبیت‌شده)

ب) سمت راست بالا (ناحیه تعادل رشد)

ج) سمت چپ بالا (ناحیه بحران‌زا)

د) سمت راست پایین (ناحیه مسئله‌ساز)

تحلیل این نمودار مؤید آن است که اکثر چالش‌های توسعه محصول جدید در نواحی تعادل قرار دارد و صرفاً مؤلفه‌های ۹، ۱۳، ۱۵ از چالش‌های توسعه محصول دارای وضعیت

جدول ۱۱- شرح محاسبات انجام شده بر روی چالش های مؤثر بر توسعه محصول جدید به کمک تکنیک Topsis

Item	Ci	رتبه	Ci	di-	di+
A 31	0.366817	1	0.335054	0.000346	0.000687
A 29	0.363624	2	0.327362	0.000309	0.000636
A 10	0.346988	3	0.342773	0.000338	0.000648
A 30	0.343281	4	0.341012	0.000336	0.000649
A 8	0.34291	5	0.313796	0.000253	0.000554
A 3	0.342773	6	0.342196	0.000384	0.000738
A 6	0.342196	7	0.330359	0.000320	0.000649
A 4	0.341012	8	0.342910	0.000394	0.000755
A 11	0.340426	9	0.336352	0.000352	0.000694
A 12	0.338311	10	0.346988	0.000369	0.000694
A 23	0.337966	11	0.340426	0.000360	0.000698
A 15	0.336659	12	0.338311	0.000325	0.000636
A 9	0.336352	13	0.331543	0.000344	0.000694
A 1	0.335054	14	0.324500	0.000294	0.000612
A 21	0.334868	15	0.336659	0.000333	0.000656
A 19	0.334576	16	0.326691	0.000274	0.000565
A 13	0.331543	17	0.310135	0.000249	0.000555
A 20	0.331458	18	0.316243	0.000249	0.000538
A 7	0.330359	19	0.334576	0.000342	0.000680
A 25	0.330086	20	0.331458	0.000325	0.000656
A 2	0.327362	21	0.334868	0.000332	0.000660
A 16	0.326691	22	0.317484	0.000227	0.000488
A 24	0.325665	23	0.337966	0.000348	0.000681
A 14	0.3245	24	0.325665	0.000283	0.000586
A 26	0.318403	25	0.330086	0.000288	0.000584
A 22	0.317484	26	0.318403	0.000221	0.000474
A 18	0.316243	27	0.315019	0.000269	0.000584
A 27	0.315019	28	0.308354	0.000233	0.000522
A 5	0.313796	29	0.363624	0.000381	0.000667
A 17	0.310135	30	0.343281	0.000312	0.000598
A 28	0.308354	31	0.366817	0.000446	0.000771

جدول ۱۲- نتایج نهایی رتبه بندی چالش های مؤثر بر توسعه محصول جدید

رتبه	چالش	رتبه	چالش
۱	عدم وجود منابع مالی برای پروژه توسعه محصول	۱۷	عدم وجود کانال های توزیع مناسب و کافی
۲	محدودیت امکانات تولیدی شرکت	۱۸	توسعه مستمر فناوری های جدید (عدم اطمینان فناوری)
۳	عدم فهم مناسب نیازها و خواسته های مشتریان	۱۹	تعهد پایین رهبری شرکت به مقوله NPD
۴	هزینه های گزاف توسعه محصول جدید	۲۰	عدم توجه به چرخه حیات محصول
۵	عدم وجود تفکر استراتژیک مدیریت عالی سازمان	۲۱	عدم برنامه ریزی مناسب برای انجام پروژه
۶	شفاف نبودن اهداف پروژه	۲۲	وجود رقابت پیچیده و متلاطم در بازارهای داخلی (محلی)
۷	مدیریت پروژه ضعیف و نداشتن تجربه در این زمینه	۲۳	عدم دسترسی به منابع اطلاعاتی
۸	عدم ثبات در مدیریت پروژهها	۲۴	عدم پیش بینی درست از رفتار رقبا در بازار
۹	پیش بینی نادرست تقاضای بازار	۲۵	وجود فشار زمانی برای ارائه سریع محصول جدید
۱۰	قیمت گذاری غیرواقعی و نامناسب در بازار	۲۶	محدودیت منبع از قوانین و خط مشی های دولتی
۱۱	طراحی ضعیف محصول	۲۷	عدم همکاری مناسب با دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی
۱۲	عدم وجود تبلیغات مناسب پیرامون محصول جدید	۲۸	ضعف در سنجش عملکرد محصول جدید
۱۳	ارائه شده به بازار	۲۹	ضعف در ارزیابی و اولویت دهی پروژه های NPD
۱۴	تخمین نادرست بازار مناسب	۳۰	تنوع نیازهای مصرف کنندگان/ مشتریان در بازارهای هدف شرکت
۱۵	عدم همکاری و هماهنگی بخش های مختلف شرکت در راستای توسعه محصول جدید	۳۱	وجود ریسک تجاری در پروژه های توسعه محصول
۱۶	کمبود ایده هایی که منجر به ایجاد محصولی جدید می شوند		
	عدم توجه کافی و مناسب به مقوله تحقیق و توسعه		

از طرف دیگر نتایج جدول ۱۲ حکایت از آن دارد که ۵ چالش زیر به ترتیب جزء با اهمیت ترین چالش های توسعه محصول جدید بشمار می آیند:

(الف) عدم وجود منابع مالی برای پروژه توسعه محصول

(ب) محدودیت امکانات تولیدی شرکت

(ج) عدم فهم مناسب نیازها و خواسته های مشتریان

(د) هزینه های گزاف توسعه محصول جدید

(ه) عدم وجود تفکر راهبردی مدیریت عالی سازمان

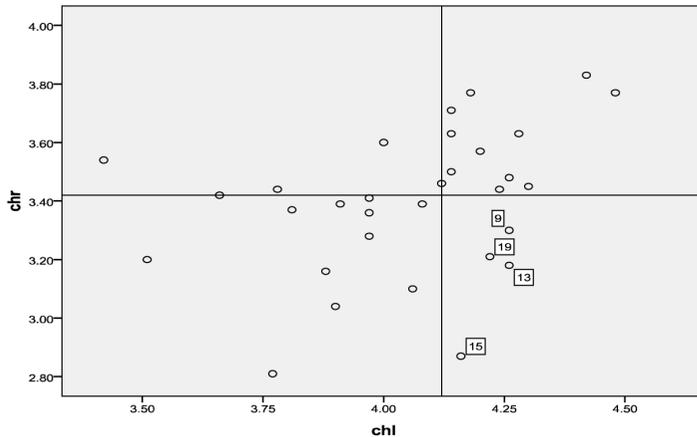
اما با این وجود سازمان توانسته است این عوامل با اهمیت را پوشش دهد، چرا که این ۵ عامل در سمت راست و بالای نمودار ۱-۵ قرار دارند. لذا ما تمرکزمان را صرفاً روی چالش های مسأله ساز قرار می دهیم و ارائه راهکار بر مبنای این عوامل مسأله ساز انجام می پذیرد.

### ارائه راهکار و پیشنهادات

در این قسمت با عنایت به چالش های مسأله ساز مطرح شده در قسمت قبل، راهکارها و پیشنهادات مرتبط با چالش های توسعه محصول جدید و چگونگی برخورد مدیران با این چالش ها برای فرار از شکست در زمینه توسعه محصول جدید به شرح زیر مطرح می گردد:

۱) برای رفع چالش شناسایی بازار مناسب پیشنهاد می گردد که در SMEs که دارای بنیه مالی قابل قبولی هستند، واحد مجزا و مستقلی به عنوان واحد تحقیقات بازار تشکیل شود. واحد مزبور بایستی شناسایی بازار مناسب را قبل از مرحله روانه سازی محصول تولیدی به بازار به عهده بگیرد.

اما برای SMEs که به دلایل ضعف مالی قادر



نمودار ۱- نمودار پراکنش چالش‌های توسعه محصول جدید

به طرح‌ریزی چنین واحدی نیستند پیشنهاد می‌گردد که سازمان شهرک‌های صنعتی استان فارس چنین واحدی را ایجاد و به شرکت‌های مزبور خدمت‌رسانی نماید. بدیهی است که این واحد در قبال ارائه خدمات به شرکت‌های متقاضی حق‌الزحمه دریافت می‌دارد.

اهم وظایف این واحد را می‌توان مواردی چون: امکان‌سنجی بازار از لحاظ بررسی کوشش مشتریان موجود در آن برای خرید محصولات شرکت، انجام آزمون‌های مقدماتی در بازار هدف بالقوه و نهایتاً نهایی‌سازی بازار (بازارهای) مورد هدف برای روانه‌سازی محصولات دانست.

۲) برای رفع ضعف SMEs در ارتباط با مقوله تحقیق و توسعه پیشنهاد می‌گردد:

الف) در شرکت‌های دارای بنیه مالی قوی حتماً واحدی مستقل و با اختیارات کامل با نام تحقیق و توسعه ایجاد شود. اما برای سایر شرکت‌هایی که از توان مالی بالایی برخوردار نیستند پیشنهاد می‌گردد که با مشاوران برون‌سازمانی متصل به دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی به طور موقت در ارتباط و از نظریات آنها بهره‌مند شوند.

ب) ایجاد سیستم نظام پیشنهادات برای دریافت نظریات و پیشنهادات گروه‌های ذینفع سازمان

ج) برگزاری جلسات بارش افکار (طوفان مغزی) با حضور کارشناسان و متخصصان واحدهای گوناگون سازمان

۳) برای رفع چالش عدم وجود کانال‌های توزیع مناسب و کافی پیشنهاد می‌گردد به کمک واحد تحقیقات بازار (حال چه در داخل یا خارج سازمان) کلیه کانال‌های توزیع بالقوه شناسایی و سپس به کمک معیارهای تدوینی شرکت (از قبیل قابلیت اعتماد، هزینه و ...) کانال‌های مزبور

چرا که چالش‌ها و عوامل مؤثر بر NPD در صنایع High-tech متفاوت می‌باشد.

۲) برای تأیید روایی محتوا و تعدیل سؤالات پرسشنامه تحقیق، از نظریات برخی از محققین با فرض آشنایی آنها با موضوع توسعه محصول جدید استفاده شده است که این خود می‌تواند محدودیتی در ظل تحقیق محسوب شود.

۳) در این پژوهش شرکت‌های کوچک و متوسط با توجه به معیار تعداد کارکنان از سایر شرکت‌های تمییز داده شده است (البته استفاده از چنین شاخصی در اکثر تحقیقات متداول است). در حالی که ممکن است برای تمایز چنین شرکت‌هایی سایر شاخص‌ها از جمله میزان گردش مالی در یک دوره خاص، ارزش تولیدات، میزان فروش و ... دارای مزیت باشد.

### پیشنهاداتی برای تمقیقات آینده

۱- صنایع مورد بررسی در این تحقیق جزء صنایعی با فناوری کم تا متوسط محسوب می‌شود، لذا

رتبه‌بندی شده و سپس در اسرع وقت برای عقد قرارداد با کانال‌های توزیع با بالاترین اولویت اقدام شود. همچنین برای استفاده از مزیت‌های بالقوه سعی شود قرارداد بلندمدت انعقاد شود.

۴) برای رفع چالش عدم وجود تبلیغات مناسب و کافی پیشنهاد می‌گردد که با عنایت به بودجه مرتبط با بخش بازاریابی و فروش شرکت برای کلیه شیوه‌های تبلیغاتی (اعم از رسانه‌های دیداری، شنیداری، تبلیغات در سطح شهر و ...) آزمون هزینه - منفعت محاسبه و نسبت به انتخاب یکی از شیوه (یا شیوه‌ها) اقدام شود.

### محدودیت‌ها و مشکلات تمقیق

تحقیق مزبور دارای یکسری محدودیت‌ها به شرح زیر است:

۱) با توجه به این موضوع که صنایع غذایی، صنعتی با فناوری پایین تا متوسط محسوب می‌شود نتایج به دست آمده از آن را نمی‌توان به صنایع با فناوری بالا (High-tech) تعمیم داد،

## References

- [1] Balachandra, R., Friar, J.H. (1997)., "Factors for success in R&D projects and new product innovation: a contextual framework", IEEE Transactions on Engineering Management, Vol. 44 No. 3, pp. 276-87.
- [2] Seyed Hosienin, S.M., Iranban, S.J., (2004)., "new product development strategy: approaches and results", Journal of Management Knowledge, NO.64.
- [3] Woodcock, D.J., Mosey, S.P. and Wood, T.B.W. (2000)., "New product development in British SMEs", European Journal of Innovation Management, Vol. 3 No. 4, pp. 212- 21
- [4] Griffin, A., (1997a)., "PDMA Research on New Product Development Practices Updating trends and Benchmarking Best Practices", Journal of Product Innovation Management Vol 14. pp 429-458.
- [5] Dougherty, D., (1992)., "Interpretive barriers to successful product innovation in large firms", Organization Science Vol 3, pp 179-202.
- [6] Wheelwright, S. C. and Clark. K. B., (1992)., "Revolutionizing Product Development", The Free Press, New York.
- [7] Lynn, G., Valentine, W., Robert, Wright., (1996b)., "A Benchcasing Study of New Product and Process Development", Engineering Management Journal Vol 8, pp 5-14.
- [8] Ghobadian, A. and D. Gallea (1997)., "TQM and Organisation size." International Journal of Operations & Production Management 17(2): 121-163.
- [9] Sharma, B.N., (2006)., "Determinants of New Consumer Product Success or Failure in Nepal", The Journal of Nepalese Business Studies, Vol. III No.1.
- [10] Cierpicki, S., Wright, M., Sharp, Byron., (2002)., "managers' knowledge of marketing principles: The case of new product development", Journal of Empirical Generalisations in Marketing Science, Vol.5, pp 771-790.
- [11] Cooper, R.G., (1999)., "From experience: the invisible success factors in product innovation", Journal of Product Innovation Management, Vol. 16 No. 2, pp. 115- 33.
- [12] De Toni, A., Nassimbeni, G., (2003)., "Small and medium district and the new product development challenge", International Journal of Operations & Production Management Vol. 23 No. 6, pp 678-697.
- [13] Booz., Allen., Hamilton., (1982)., "New Product Management for 1980s", Booz Allen & Hamilton Inc, New York, 1982.
- [14] Cooper, R. G., Kleinschmidt, E. J., (1993)., "Screening new products for potential Winners", Long Range Planning, Vol. 26 No. 6., pp. 74
- [15] Cooper, R.G., Edgett, S.J., (2002)., "NPD: Practices The Dark Side of Time and Time Metrics in Product Innovation", PDMA Visions Magazine.
- [16] Ernst H. (2002)., "Success factors of new product development": A review of the empirical literature. International Journal of Management Reviews, 4(1): 1-40.
- [17] Maidique, M.A. and Zirger, B.J (1999). "A study of success and Failure in product innovation", IEEE Transactions on engineering management, Vol. EM-31, No 4, pp 192- 203.
- [18] Gupta, A.K. and Wilemon, D.L. (1990), "Accelerating the development of technology- based new products", California Management Review, Vol Winter
- [19] Lan Luo., (2005)., "Essay on new product development", Dissertation submitted to the Faculty of the Graduate School of the University of Maryland, College Park.
- [20] Kandemir, D., Calantone R., Garcia R., (2006)., "An exploration of organizational factors in new product development success", Journal of Business & Industrial Marketing., 21/300- 310.
- [21] Montoya-Weiss, M.M., Calantone, R., (1994)., "Determinants of new product performance: a review and meta-analysis", Journal of Product Innovation Management Vol 11, 397-417.
- [22] Poolton, J., Barclay, I., (1998)., "New product development from past research to future applications," Ind. Market. Manage., Vol. 27, pp 197-212.
- [23] Voss, C., K.L. Hanson and F. Wilson (1998)., "Made in Europe: small companies", Business Strategy, Review 9(4): 1-19, Review 9(4): 1-19.
- [24] Urban, Glen L. and John R. Hauser (1993)., "Design and Marketing of New Products", Prentice Hall, New Jersey, Second Edition.
- [25] Page, Albert L., (1993)., "Assessing بررسی چالش‌های مؤثر بر توسعه محصول جدید می‌تواند در خصوص صنایع با فناوری بالا (High-tech) نیز صورت گیرد. چرا که محیط‌های این چنین صناعی می‌تواند از لحاظ طراحی، تولید، منابع انسانی و نوع مدیریت متفاوت از سایر صنایع باشد.
- ۲- شرکت‌های مورد مطالعه در این تحقیق، شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs) بودند که نسبت به شرکت‌های بزرگ از هر نظر تفاوت‌هایی دارند. لذا لازم است تحقیقاتی پیرامون چالش‌های مؤثر بر توسعه محصول جدید در شرکت‌های بزرگ به انجام رسد و نتایج به دست آمده با نتایج این تحقیق مقایسه شود.
- ۳- تحقیق پیش رو نوعاً تحقیق کمی به حساب می‌آید، این در حالی است که گرایش به تحقیقات کیفی در حوزه مدیریت رو به فزونی است، لذا پیشنهاد می‌شود برای بررسی عمیق‌تر، تحقیقات آینده بررسی فرایند توسعه محصول را از منظر کیفی و با عنایت به راهبردهای مرتبط با آن همچون موردکاوی، اقدام‌پژوهی و ... دنبال نمایند.
- New Product Development Practices and Performance: Establishing Crucial Norms", Journal of Product Innovation Management, Vol 10, pp 273-290.
- [26] Shepherd, C., Ahmed, P.K., (2000)., "NPD frameworks: a holistic examination", European Journal of Innovation Management., Vol 3 . No 3, pp. 160- 173.
- [27] Rudolph, M., (1995)., "The food production development process", British Food journal, Vol.97 No.3
- [28] Mathieu, R. (1996), "Manufacturing and the Internet", Engineering and Management Press, Norcross, GA.
- [29] Van de Ven, A. H., (1992)., "Suggestions for studying strategy process: A research note", Strategic Management Journal, 13: 169.

## جایگاه شرکت‌های زایشی دانشگاهی در توسعه کارآفرینی در دانشگاه‌ها

■ آرنا فرهودی  
مهندس برق، الکترونیک  
مرکز تحقیقات راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران  
a\_farhoodi@rai.ir

■ سیدرضا حجازی  
استادیار دانشکده کارآفرینی  
دانشگاه تهران  
rehejazi@ut.ac.ir

■ عاطفه ذوالفقاری\*  
دانشجوی کارشناس ارشد کارآفرینی سازمانی  
دانشگاه تهران  
a\_zolfaghari@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۲/۲۶  
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۵/۰۵

### چکیده

در این مقاله به بررسی جایگاه شرکت‌های زایشی دانشگاهی در توسعه کارآفرینی در دانشگاه‌ها خواهیم پرداخت. روند رو به افزایش توجه به کارآفرینی در ایران و نقش پررنگ شرکت‌های زایشی در انتقال دانش و فناوری، اهمیت روزافزون شرکت‌های زایشی را نمودار می‌کند. توجه به تشکیل و رشد شرکت‌های زایشی در آینده توسعه صنعتی و افزایش درآمدزایی دانشگاه‌ها در ایران موضوع مهمی است. این مقاله یک مطالعه کیفی است که با مطالعه اسناد، بانک‌های اطلاعاتی و مقالات کارآفرینی و انتقال فناوری و مقالات شرکت‌های زایشی شکل گرفته است و بر اساس یافته‌های حاصل از مصاحبه عمیق با خبرگان دانشگاهی و مؤسسان شرکت‌های زایشی داخلی انجام یافته است. بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده شکل‌گیری مناسب هسته‌های کارآفرینی در دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی پایه‌های موفقیت شرکت‌های زایشی را تحکیم خواهد کرد. کارآفرینان مؤسس این شرکت‌ها با تشکیل شرایط سازمانی مناسب در شرکت باعث رشد مناسب و افزایش میزان درآمد و استخدام در شرکت‌های زایشی خواهند بود که این خود باعث افزایش توجه به کارآفرینی در دانشگاه‌ها خواهد شد. این مقاله به بررسی تحولات عظیمی که در نظام‌های دانشگاهی برای توسعه فرهنگ و آموزش کارآفرینی در دانشگاه‌ها و فعالیت‌های آموزشی و پژوهش انجام شده است خواهد پرداخت و تبیین می‌کند که توجه به تعامل با صنعت از راه شرکت‌های زایشی بسیار حیاتی است. در نهایت این تعامل و کنش متقابل محیط‌های دانشگاهی و پژوهشی کشور با بنگاه‌های اقتصادی و سازمان‌های صنعتی، چنانچه سازمان‌یافته و با مکانیزم‌های اثربخش همچون ایجاد شرکت‌های زایشی همراه باشد، حاصلی جز اشتغال‌زایی و بهره‌وری بیشتر از منابع به‌دنبال نخواهد داشت.

### واژگان کلیدی

کارآفرینی، دانشگاه کارآفرین، رشد شرکت، شرکت‌های زایشی دانشگاهی.

### مقدمه

فناوری از دانشگاه‌ها به بخش خصوصی نیازمند  
بهره‌برداری از دانش بازار است. بر این اساس  
شرکت‌های زایشی دانشگاهی در حال رشد  
هستند و دانشگاه‌ها با تولید و توزیع دانش،  
به‌عنوان دانشگاه‌های کارآفرین نقش اساسی را  
در نوآوری صنعتی و توسعه فناوری و در نتیجه  
تشکیل شرکت‌های زایشی ایفا می‌کنند. با توجه  
به افزایش تحصیلات دانشگاهی و توجه به  
مدیریت دانش در ایران و به تبع آن تجاری‌سازی  
فناوری از طریق انتقال دانش از دانشگاه به صنعت  
نقش پررنگ شرکت‌های زایشی پدیدار می‌گردد.

در دنیای امروز، دانشگاه‌ها علاوه بر  
مأموریت‌های آموزشی تحقیقاتی، مأموریت  
جدیدی یافته‌اند که مشارکت فزاینده‌تر در فرایند  
نوآوری و توسعه فناوری است. یک دانشگاه اگر  
به فعالیت‌های کارآفرینی بپردازد به عنوان یک  
منبع توسعه فناوری شناخته می‌شود. در نتیجه،  
سیاست‌گذاران اغلب به دنبال ساز و کارهایی  
برای تحریک تجاری‌سازی فناوری از یافته‌های  
پژوهشی در دانشگاه‌ها به عنوان راهی برای تشویق  
فعالیت‌های کارآفرینی هستند. با این حال، انتقال

\* نویسنده مسئول مکاتبات

فارغ‌التحصیلان و کارآفرینان توسعه می‌یابد. با این تعریف، دانشگاه دیگر تنها مکانی برای یادگیری دانش نیست و دیگر صرفاً برای انجام پروژه‌های تحقیقاتی با اهداف اقتصادی نیست؛ بلکه علاوه بر اهداف فوق، فارغ‌التحصیلانی ایجاد می‌کند که با دانش، پژوهش‌های کاربردی و با نوآوری، کارآفرینی می‌کنند.

در دنیای امروز با اقتصاد پویا توجه مداوم به کارآفرینی و انتقال فناوری یک اصل مهم است. افزایش تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاهی و توجه روزافزون به کارآفرینی دانشگاهی یک عامل مهم برای توجه هرچه بیشتر به شرکت‌های زایشی است. در ایران اهمیت ایجاد این شرکت‌ها بسیار کم‌رنگ دیده می‌شود. در صورتی که در توسعه پایدار، عامل پیشرفت فناوری از طریق انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت یک اصل مهم است. در این میان اهمیت دانش به‌عنوان محرک رشد اقتصادی و عامل افزایش بهره‌وری مورد تأکید اغلب دولت‌ها و بخش‌های دانشگاهی و صنعتی در سطح دنیا است. امروزه در عرصه اقتصاد، تولید دانش در کنار انتشار موفق آن و کاربرد مؤثر آن در عرصه تولید به یک هدف جهانی تبدیل شده است. بسیاری از کشورهای دنیا به دنبال روش‌هایی برای انتقال دانش و فناوری حاصل از تحقیقات دانشگاهی به واسطه کانال‌های کارآفرینی برای بهره‌گیری در امر توسعه اقتصادی هستند.

فرایندهای اقتصادی چه در بخش‌هایی مانند کشاورزی و چه در بخش‌های فناورانه برای کشورهای دنیا اهمیت فزاینده‌ای پیدا کرده‌اند. به همین دلیل کشورها علاوه بر اینکه علاقه‌مند به تحقیقات دانشگاهی هستند، به دنبال این هستند که نتایج حاصل از این تحقیقات را برای

توسعه صنایع خود به‌کار گیرند.

در صورت نهادینه شدن تشکیل شرکت‌های زایشی در دانشگاه‌ها علاوه بر اینکه با فراهم شدن بسترهای لازم فرصت‌های کارآفرینی از دست نخواهند رفت، بلکه حقوق قانونی دانشگاه‌ها در ارتباط با دارایی فکری حاصل از آنها احیا خواهد شد و منبع درآمد جدیدی برای آنها ایجاد می‌شود و در عین حال فرصت‌های تحقیق و توسعه نیز برای دانشگاه‌ها فراهم می‌شود [۱].

در این تحقیق با مصاحبه با خبرگان شرکت‌های زایشی دانشگاهی و اساتید دانشگاه ضمن سؤال در خصوص اثرگذاری این شرکت‌ها در افزایش توجه به کارآفرینی در دانشگاه، به بررسی جایگاه شرکت‌های زایشی دانشگاهی در توسعه فرهنگ و آموزش کارآفرینی در دانشگاه‌ها پرداخته شده است.

### کارآفرینی

پیترو دراکر می‌گوید کارآفرینی یک رفتار است نه یک صفت ویژه در شخصیت فرد کارآفرین. وی می‌گوید: کارآفرینی کاربرد مفاهیم تکنیک‌های مدیریت است. ژوزف شومپتر یا پدر کارآفرینی، تعریف کاملی از کارآفرینی در سال ۱۹۳۴ ارائه می‌دهد. او می‌گوید: هر فرایندی که در شرکت منجر به کالایی جدید، ایجاد روشی جدید، بازار جدید و منابع جدید می‌شود، می‌گوییم کارآفرینی رخ داده است. او ویژگی اصلی کارآفرینی را همانا وجود نوآوری به عنوان هسته مرکزی تلاش فرد کارآفرین می‌داند. شومپتر معتقد است که در اقتصاد، توسعه زمانی اتفاق می‌افتد که توسط کارآفرین، نوآوری رخ دهد و اندیشمندان و صنعتگران بزرگ آنان را از مهمترین عوامل تحرک و نوآوری از عوامل توسعه صنعتی

در عصر حاضر به شمار می‌آورند.

کارآفرینی را می‌توان ایجاد کسب و کارهای نوآورانه با رویکرد توجه به فرصت‌ها، تلقی کرد. در کشور ما نظام آموزشی دانشگاه‌ها، افرادی را برای انجام شغل‌های موجود و خالی از خلاقیت، پرورش می‌دهد. در صورتی که باید حرکتی عظیم در راستای آموزش کارآفرینان در دانشگاه‌ها صورت گیرد که این به معنای اتصال دانشگاه با صنعت و فناوری و بازار است. کارآفرینان باید فرصت‌ها را شناسایی کنند و در جهت بهره‌برداری از فرصت‌ها عمل کنند.

فرد کارآفرین کسی است که توانایی تشخیص و ارزیابی فرصت‌های کسب و کار دارد و می‌تواند منابع لازم را جمع‌آوری کرده و از آنها بهره‌برداری نموده و عملیات مناسبی را برای رسیدن به موفقیت پی‌ریزی کند [۱].

### ضرورت کارآفرینی در دانشگاه‌ها

با وجود آنکه برخی از صاحب‌نظران معتقدند کارآفرینی با آموزش مستقیم حاصل نمی‌شود و باید به روش پرورشی کارآفرینان را تربیت کرد، اما هیچ کس منکر این مطلب نیست که استفاده از فناوری‌های نو و ایجاد کسب و کار جدید بدون آموزش و پژوهش در عمل دست نیافتنی است. با مراجعه به اطلاعات موجود درباره افزایش رشته‌های دانشگاهی، کارآفرینی در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، اهمیت نظام آموزشی و پژوهشی در توسعه کارآفرینی و تربیت کارآفرینان بیشتر مشخص می‌شود. به عبارت دیگر ارتباط مستقیمی بین پیشرفت فناوری و ضرورت آموزش کارآفرینان وجود دارد [۲]. دانشگاه می‌تواند فرصت‌های بهره‌وری فناوری را برای کارآفرینان ترسیم نماید و آنها را در جهت استفاده

هدایت کند. در کشور ما هنوز پدیده کارآفرینی کاملاً شناخته شده نیست و در بخش‌های خصوصی و صنعتی امکان ریسک بسیار بالا است. دانشگاه می‌تواند با تشکیل هسته‌های کارآفرینی و کمک‌های مادی و معنوی به کارآفرینان افق‌های جدیدی چون تشکیل شرکت‌های زایشی دانشگاهی را رواج داده و کمک به‌سزایی به توسعه اقتصادی داشته باشد.

#### دانشگاه کارآفرین

دانشگاه کارآفرین مکانی است که مشاغل جدید در آن خلق می‌شوند. این مراکز از افراد کارآفرین حمایت می‌کند. این حمایت شامل حمایت‌های آموزشی مالی و بازاریابی است. در نتیجه کارآفرینان امکان دسترسی به کتابخانه‌ها، آزمایشگاه‌ها و ... را پیدا می‌کنند.

چهار عامل برای اینکه یک دانشگاه را کارآفرین بدانیم وجود دارد: (اول) پژوهش کارآفرینی در دانشگاه انجام شود، (دوم) از دفاتر انتقال فناوری بهره‌مند باشد، (سوم) شرکت‌های جدید به‌صورت زایشی در آن به وجود بیاید، و (چهارم) شرایط محیطی مناسب در آن حکم فرما باشد و شبکه‌های نوآوری فعال داشته باشد.

در چنین دانشگاه‌هایی برای سرمایه‌گذاران امکاناتی فراهم می‌شود تا مراکز جدید کسب و کار را فراهم آورند، برای پیش‌بینی مشکلات همکاری صورت می‌گیرد تا از فرصت‌های به دست آمده استفاده شود که این خود تجربه‌ای ارزشمند در حیطه مالی و بازاریابی است.

در این دانشگاه‌ها انباشت ذخایر مالی مهم است. همچنین به حمایت‌های دولتی نیز نیاز است. انجام پروژه‌های تجاری و اقتصادی همراه با فناوری روز با استفاده بهینه از ذخایر مالی از

ویژگی‌های شاخص کارآفرینان است.

دانشگاه کارآفرین از دانش بازار بهره‌مند است و از تجارب افراد صاحب تجربه در بازار بهره‌می‌برد و وجود افراد توانا و شایسته، علاقه‌مند و خلاق در این دانشگاه‌ها ضروری است.

#### دانشگاه کارآفرین و صنعت

شرکت‌های زایشی صنعتی که با یک دانشگاه کارآفرین در ارتباط هستند از مزایای فناوری آن نیز بهره‌می‌جویند. به این جهت فرایندهای علمی و صنعتی دانشگاه‌ها تکمیل شده و ایجاد این شرکت‌ها از دل پژوهش‌های دانشگاهی رخ می‌دهد. در چنین مواردی معمولاً امکان ایجاد شرکت‌های زایشی دانشگاهی مهیا شده و این شرکت‌ها کم‌کم و با حضور در مراکز رشد می‌توانند از دانشگاه‌ها جدا شوند.

#### آموزش کارآفرینی و نقش مراکز علمی دانشگاهی

برای رسیدن به یک اقتصاد موفق باید کارآفرینی در کشور بیشتر مورد توجه قرار گیرد. ولی متأسفانه چه در سطح سیاست‌گذاری و چه در سطح پژوهشی - آموزشی، کار منظم و حساب شده‌ای در زمینه کارآفرینی انجام نشده است. از جمله کارهایی که باید در راستای ایجاد فرهنگ کارآفرینی در بین افراد جامعه انجام شود می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- در نظام آموزشی اعم از دانشگاه‌ها، دانشکده‌ها، مراکز آموزش‌های حرفه‌ای، دبیرستان‌ها و ... باید به نوآوری، ابداع و خلاقیت و کارآفرینی بها دهند نه به محفوظات. اگر تفکر نوآوری در آموزش حاکم شود بخش عظیمی از نیروهای جوان ما درگیر فعالیت‌های کارآفرینی می‌شوند.

- دانشگاه‌ها و سایر مراکز تحقیقاتی باید ایجاد همبستگی نسبی تحقیقاتی با اهداف توسعه صنعتی، تحول رشته‌های دانشگاهی نسبت به روند تحول فناوری و آینده‌نگری و اصالت‌بخشی به تحقیقات را از اهم وظایف خود بدانند.

- آموزش کارآفرینی در دانشگاه‌ها و شناسایی افراد مستعد و ارزش‌آفرین (کارآفرین) در دانشگاه‌ها توسط گروه خبره‌ای که در صنعت کار کرده‌اند.

- توسعه فرهنگ نوآوری و کارآفرینی از طریق دوره‌های آموزشی، برگزاری سمینارها و ... باید در برنامه کاری دانشگاه‌ها باشد.

- تشویق و حمایت دانش‌آموختگان مستعد دانشگاه‌ها در سطح کشور از طریق رسانه‌های جمعی و کمک‌های آزمایشگاهی و کمک‌های مالی.

وقتی در دانشگاه مراکزی برای توسعه کارآفرینی و ترغیب کارآفرینان وجود داشته باشد و دانشجویان مستعد کارآفرینی برای رسیدن به اهدافشان یاری شوند، می‌توانیم یک دانشگاه کارآفرین داشته باشیم. باید طی آموزش کارآفرینی در دانشگاه‌ها «فرهنگ کارآفرینانه» را در میان قشرهای دانشگاهی پیشرفت داده تا در روند توسعه صنعتی کشور تحولی ایجاد شود.

#### فرهنگ و آموزش کارآفرینی

آموزش و درک و بینش درست از کارآفرینی زمینه‌ساز و تسهیل‌کننده ظهور اندیشه‌های متعالی نو در ابعاد مختلف علمی، فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی است. آموزش و پرورش موتور محرکه اصلی توسعه کارآفرینی است [۳]. تجارب کشورهای موفق چون آمریکا و ژاپن

و مقایسه آن با تجارب سایر کشورها نشان می‌دهد که آنچه می‌تواند تحقق اهداف تمامی این اقدامات را ممکن سازد یک تحول فرهنگی است. عواملی همچون نیروی کار، سرمایه، فناوری و مدیریت، هر کدام به نوبه خود متأثر از ویژگی‌های فرهنگی جامعه است و ریشه در ارزش‌ها و باورهای فرهنگی دارند. بنابراین هیچ کشوری نمی‌تواند بدون گذر از مرحله تحول فرهنگی و فکری و آماده‌سازی افکار عمومی به توسعه اقتصادی نائل شود [۴] که خود نتیجه مستقیم توسعه فرهنگ کار و کارآفرینی است. بر اساس نظر وبر جامعه و باورها و ارزش‌های آن نقش مهمی در توسعه کارآفرینی دارند [۵].

امروزه، بر اکثر دولتمردان و سیاست‌گذاران آشکار شده است که می‌توانند از طریق نظام آموزشی بر فراگیران تأثیر گذاشته و به این طریق میزان کارآفرینی را در جامعه گسترش دهند [۳]. اگر نظام آموزشی به‌گونه‌ای باشد که افراد بتوانند علاوه بر کسب دانش و مهارت، چگونگی استفاده از آن را در محیط و بازارکار یاد بگیرند تعداد کارآفرینان افزایش خواهد یافت.

دامنه تأثیرات کارآفرینی بر جامعه بسیار وسیع است. از تغییر در ارزش‌های اجتماعی تا رشد شتابان اقتصادی. محققان تغییرات مختلفی را که رواج فرهنگ کارآفرینی در یک جامعه ایجاد می‌کند بررسی کرده و آثار آن را از دیدگاه‌های مختلف مورد بحث قرار داده‌اند، تأثیرات ذکر شده توسط آنان عبارتند از: ایجاد ثروت، اشتغال‌زایی، ایجاد و توسعه فناوری، ترغیب و تشویق سرمایه‌گذاری، شناخت، ایجاد و گسترش بازارهای جدید، افزایش رفاه، ساماندهی و استفاده اثربخش از منابع کشور [۳]. توسعه فرهنگ کارآفرینی می‌تواند با برطرف نمودن نارسایی‌ها،

کمبودها و سوء مدیریت‌هایی که منجر به وضعیت فعلی اقتصاد شده است سبب کاهش نرخ بیکاری، ارتقاء تولید ناخالص ملی و قدرت سرمایه‌گذاری و افزایش صادرات غیر نفتی و ... شود.

### روش تمقیق

روش تحقیق به کار گرفته شده در این مطالعه از نوع کیفی و مبتنی بر مطالعه اسناد و مصاحبه عمیق است. تحقیق حاضر با مطالعه منابع اطلاعاتی، اسناد، آمار، مقالات شرکت‌های زایشی و انتقال فناوری و کارآفرینی، مجموعه مقالات کنفرانس‌ها و بانک‌های اطلاعاتی داخلی و خارجی تهیه شده و بر اساس یافته‌های حاصل از مصاحبه عمیق با خبرگان دانشگاهی و مؤسسان شرکت‌های زایشی در داخل ایران انجام یافته است.

### شرکت‌های زایشی

در دهه ۱۹۹۰ میلادی، شرکت‌های زایشی دانشگاهی و فناوری دانشگاهی به مسائل مهمی تبدیل شده بودند. پژوهش‌های انجام شده در دانشگاه‌ها به عنوان ارزش عمده تجاری، اقتصادی و عاملی برای به اشتراک گذاشتن دانش خود دانشگاه‌ها، و همچنین محققان و دولت مطرح شد. علاوه بر این، پس از جنگ جهانی دوم، دانشگاه‌ها فقط مسئولیت آموزش و پژوهش را ندارد و برای توسعه اقتصادی، از طریق تولید و انتقال فناوری با ایجاد ارزش در دانشگاه‌ها مطرح هستند. علاوه بر این به‌طور خاص، دولت درصدی از بیمه سرمایه‌گذاران اقتصادی را که صرف تحقیقات دانشگاهی می‌شود به آنها برمی‌گرداند [۶].

از آنجا که بخش قابل توجهی از تولیدات و فرایندهایی که در حال حاضر فروخته شده بدون

توسعه علم و پژوهش نمی‌توانست مورد استفاده قرار گیرد [۶]. بسیاری از دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی آگاه شده‌اند که خود می‌توانند از نتایج تحقیقاتشان جهت سرمایه‌گذاری‌های جدید بهره‌برداری کنند. در گزارش تازه‌ای با عنوان: «پروژه کارآفرینی»، سازمان همکاری و توسعه اروپا تأکید می‌کند که دانشگاه‌ها نیاز به توسعه ساختاری و سیاست‌های رسمی برای تسهیل سرمایه‌گذاری‌های جدید دارند.

شرکت‌های زایشی دانشگاهی مثل یک چرخ برای انتقال فناوری و تجاری‌سازی عمل می‌کنند و یک راه مستقیم برای جذب نیرو از دانشگاه و تولید شغل و یک راهبر قوی برای قوت‌بخشیدن به رابطه بین شغل‌های محلی در نواحی دور از مرکز و ساخت اقتصاد محلی هستند [۷].

شرکت‌های زایشی لزوماً شرکت‌های جدید از بازگاتان باتجربه نیستند، اما کارآفرینان با منابع شرکت‌های موجود و استقرار آنها در شرکت خود کار می‌کنند.

شرکت‌های زایشی دانشگاهی به‌عنوان بخشی از شرکت‌های زایشی شناخته شده‌اند که با هدف تجاری‌سازی فناوری‌های جدید با نتایج تحقیق و توسعه در دانشگاه‌ها شناخته شده‌اند و در کل شرکت‌های تأسیس شده این‌چنینی اساسشان در دانشگاه‌ها است و برای انتقال دانش از دانشگاه‌ها به شرکت‌ها کار می‌کنند.

بسیاری از دانشگاه‌ها مراکز رشد را به‌عنوان سازمانی برای تهیه ارزان و منعطف امکانات در کنار دانشگاه‌ها آماده‌سازی می‌کنند که قابلیت پخش امکانات را دارند و عامل دسترسی به سرمایه‌های اولیه برای رشد ظرفیت‌های کارآفرینانه مدیران و مؤسسان هستند. مراکز رشد به‌عنوان مراکزی در داخل و یا خارج مجتمع

– موفقیت و رضایت اعضای تیم مؤسس [۳]. این مطالعه همچنین نشان داده است که انبوهی از متغیرها به عنوان عوامل رشد شرکت زایشی دانشگاهی مطرح هستند که بسیاری از آنها غیرقابل مدیریت هستند. این عوامل به طور عمده به چهار گروه طبقه‌بندی می‌شود:

۱. عوامل محیطی؛
۲. پشتوانه سازمان؛
۳. تیم مؤسسان سازمان؛
۴. فناوری / محصول [۳].

در ادامه، منافع شرکت زایشی دانشگاهی را نام می‌بریم:

- ۱- برای ترویج کارآفرینی فناورانه در منطقه‌شان، کسب و کار خود را عمدتاً در توسعه فناوری نوین قرار می‌دهند و با تکیه بر مهارت‌های فناوری نوین دستمزد خوب می‌پردازند.
- ۲- برای پشتیبانی کسب و کارشان با سازمان‌های دیگر همکاری دارند [۸].
- ۳- در چارچوب دانشگاه، برای تقویت روابط با جوامع کسب و کار، برای بهبود تصویرسازی از دانشگاه‌ها، تحقق تعهد به جامعه و کسب درآمد به ثبت اختراع می‌پردازند [۹].

### شرکت‌های زایشی و نقش آنها در کارآفرینی

فعالیت‌های تجاری دانشگاه‌ها مانند ثبت اختراعات، اخذ مجوزها برای رشد و توسعه ابزارهای علمی مورد استفاده قرار می‌گیرد. می‌توان اذعان کرد محققان آکادمیک پیش‌برندگان توسعه اقتصادی هستند. مقوله کارآفرینی دانشگاهی حوزه وسیعی است و سطوح مختلفی اعم از محیط دانشگاه، ساختار و چگونگی بهره‌گیری از دانش و فناوری را جهت تجاری‌سازی در برمی‌گیرد و می‌تواند از جنبه‌های مختلف مانند کارآفرینی

هسته اصلی کسب و کار خود قرار می‌دهند و مزیت رقابتی در مناطق را افزایش می‌دهند.

شین تعریف شرکت‌های زایشی دانشگاهی را "یک شرکت تازه تأسیس برای بهره‌برداری از مالکیت معنوی که در مؤسسات علمی ایجاد می‌شوند" می‌داند. تعریف او شامل جنبه‌هایی مهم از شرکت‌های زایشی دانشگاهی است: اول، یک شرکت جدید و مستقل، که به صورت فردی ثبت شده است، یعنی یک نهاد قانونی جدید است.

دوم، شرکت روی محصولات یا خدماتی که ارائه می‌دهد مالکیت معنوی دارد.

شین اشاره می‌کند که این مالکیت معنوی لازم نیست که محافظت شود (به عنوان مثال، حق انحصاری اختراع یا کپی‌رایت) یا مجاز دانسته شود. بسیاری از شرکت‌های زایشی بدون هیچ‌گونه مالکیت معنوی شروع به کار می‌کنند که در نهایت، به استفاده از مالکیت معنوی در مؤسسه علمی می‌انجامد.

شرکت‌های زایشی دانشگاهی باید با سه معیار مشخص شود:

- بنیانگذاران شرکت با دانشگاه یا دستگاه‌های مرتبط با دانشگاه در ارتباط هستند.
- شرکت بر اساس یک ایده یا فناوری تکامل یافته در دانشگاه است.
- انتقال دانش باید از طریق ارتباط مستقیم بین شرکت‌های زایشی دانشگاهی و دانشگاه رخ دهد و از واسطه‌گری اجتناب شود [۱].
- بر اساس مطالعه اخیر در ۷ کشور اروپایی، شرکت‌های زایشی دانشگاهی حداقل در سه سطح مهم هستند:

– توسعه اقتصادی در سطح ملی؛

– رقابت در سطح منطقه‌ای و سازمان؛

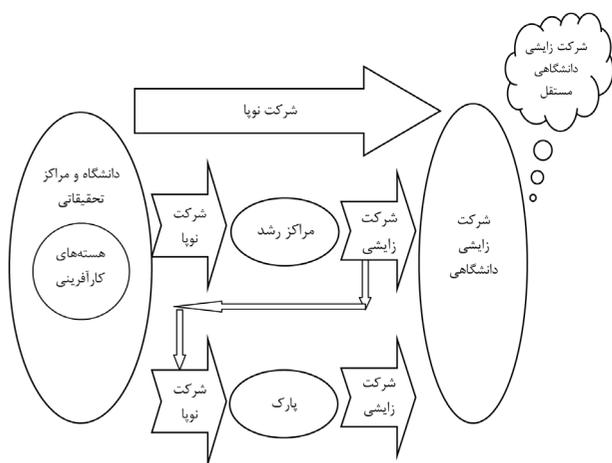
دانشگاهی برای حمایت منابع و برای مکان‌یابی شرکت‌های زایشی هستند.

شرکت‌های زایشی دانشگاهی یا شرکت‌های دانشگاهی، به عنوان یک نوع ساز و کار انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت تعریف شده‌اند که دو یا چند محقق در سازمان‌های آکادمیک به صورت شرکت‌های نوپا شروع به ایجاد شرکت به منظور تجاری‌سازی دانش جدید و نوآوری‌های فناورانه می‌کنند.

ایده شومیتر که شرکت‌های جدید برای اقتصاد و نوآوری مفید هستند با توجه به نیاز روزافزون در فرایندهای مؤثر بر تشکیل شرکت‌های جدید مورد استفاده قرار گرفته‌اند. فرایندهای تشکیل شرکت جدید در شرکت‌های خصوصی بسیار ناهمگن است و این از ویژگی‌های شرکت‌های جدید است. از هنگامی که نیاز به تشکیل شرکت جدید به رسمیت شناخته شد، بخش‌های مختلفی برای تشکیل این شرکت‌ها پیشنهاد شده‌اند. به عنوان مثال، در تمایز میان کارآفرینان تازه‌کار و کارآفرینان با تجربه (عادی / کارآفرینان سریالی)، نشان داده شده است که به طور کلی، شرکت‌های جدیدی که از کارآفرینان باتجربه تشکیل شده باشد عملکرد بهتری دارند. تمرکز روی روندهای مشابه نشان داد که مطالعات متعدد شرکت‌های زایشی را به عنوان یک گروه خاص با اطلاعات جدید می‌شناسند.

شرکت‌های زایشی دانشگاهی، انتقال دانش، علم و فناوری از دانشگاه به محل بازار است.

شرکت‌های زایشی دانشگاهی ممکن است در شرایط کل اشتغال، در ظاهر کوچک باشند اما به طور چشم‌گیری به ایجاد مشاغل جدید و نوآوری در اقتصاد منطقه‌ای کمک می‌کنند [۶]. این شرکت‌ها داشتن فناوری جدید را به عنوان



شکل ۱- فرایند شکل‌گیری شرکت زایشی

سازمانی، کارآفرینی شرکتی و شرکت زایشی دانشگاهی مورد بررسی قرار گیرد.

شرکت زایشی نوعی کسب و کار جدید بدون وجود شرکت و یا سازمان است، که توسط کارمندان شرکت و یا گروه‌های کوچک ایجاد می‌شود و با امکان‌سنجی از لحاظ قانونی، ساختار فنی و تجاری، استقلال پیدا می‌کند، که این خود باعث ایجاد یک شرکت جدید می‌شود و هنگامی که این فرایند داخل دانشگاه به وجود می‌آید به عنوان شرکت زایشی دانشگاهی شهرت می‌یابد [۱۰].

به بیان دیگر مطابق شکل ۱ شرکت‌های زاده‌شده از هسته‌های کارآفرینی در دانشگاه‌ها که به‌عنوان شرکت‌های دانش‌بنیان جدید مستقیماً از دانشگاه و یا پژوهش‌های انجام‌شده توسط فارغ‌التحصیلان و اعضای هیأت‌علمی این نهادها به‌وجود می‌آیند را شرکت زایشی‌های دانشگاهی می‌نامند.

در توسعه کسب و کارهای جدید، به‌ویژه در چارچوب فناوری‌های نوین با فرایند پیچیده که در آن عوامل بسیار، سازمان‌ها و ذینفعان زیادی درگیر هستند، از دانشگاه انتظار می‌رود که برای پشتیبانی از توسعه بازار آینده از طریق اشاعه نتایج نوآوری، انتقال و ارزیابی صنعت و استفاده مستقیم از پژوهش به فرایندهای جدید تولید دست یابد.

در این میان شرکت زایشی‌ها از تعامل و ارتباط رو به بهبود بین دانشگاه و بازار پدیدار می‌شوند، این تعامل به انتقال فرهنگ دانشگاهی به محیط کارآفرینی، که تمرکزش بر بازار و جامعه است، کمک می‌کند [۱۱].

ایجاد شرکت زایشی دانشگاهی یک راه حل اساسی برای افزایش درآمد دانشگاه‌ها است که

### بایگاه شرکت‌های زایشی دانشگاهی در توسعه کارآفرینی

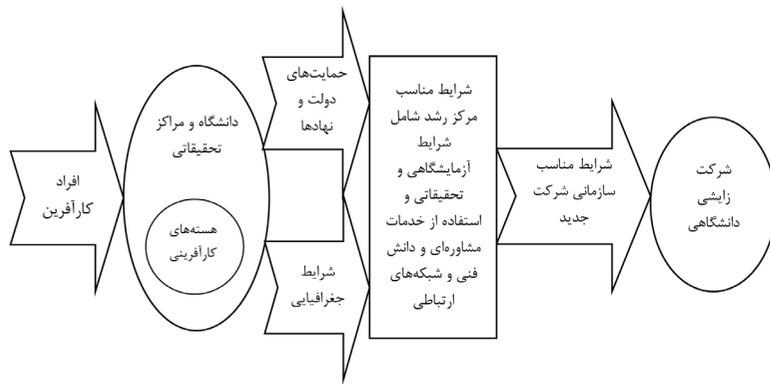
اهمیت اقتصادی روزافزون دانش و فناوری و شرایط به شدت متحول اقتصادی اجتماعی دهه‌های اخیر، تغییرات جدیدی را در نظام علم و دانشگاه‌ها ایجاد کرده است که رویکرد به کارآفرینی دانشگاهی در دانشگاه‌ها از جلوه‌های بارز این تغییرات است. این رویکرد را در دانشگاه‌های ایران نیز می‌توان در شدت یافتن تحقیقات قراردادی دانشگاه‌ها با صنعت، گرایش به ثبت اختراع، فروش فناوری‌های حاصله در دانشگاه‌ها یا ایجاد ساختارهای جدیدی از قبیل مراکز رشد و مراکز کارآفرینی در دانشگاه‌ها و یا پیش‌بینی‌های انجام‌شده در برنامه‌های پنج ساله توسعه اجتماعی-اقتصادی کشور به ویژه برنامه سوم و چهارم ملاحظه کرد [۱۵].

در شرایط حاضر با توجه به استعداد بالقوه بخش دانشگاهی کشور برای تولید دانش و فناوری‌های جدیدی که قابل تجاری‌سازی و بهره‌برداری در قالب شرکت‌های زایشی دانشگاهی

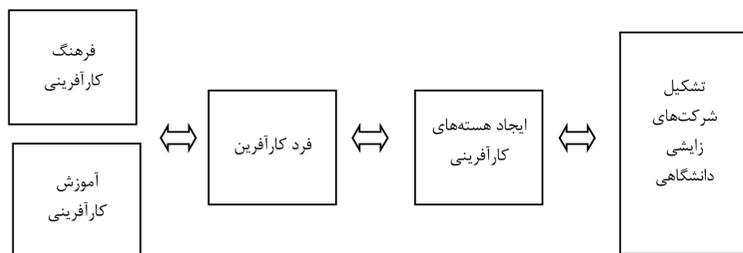
به پیشرفت اقتصادی کشورها می‌انجامد [۱۲]. تشکیل و رشد شرکت زایشی می‌تواند به تنوع و گوناگونی مناطق آنها باشد که می‌تواند به ثبات اقتصادی مناطق مختلف از طریق کاهش وابستگی به شرکت‌ها و یا صنایع فردی منجر شود [۱۳].

همراه با ارزش ایجاد، شرکت زایشی به مقدار قابل توجهی قابلیت استخدام دارد [۱۲]. با توجه به این اثرات اقتصادی، دولت‌ها به‌طور فزاینده در حال آگاه‌شدن نسبت به اهمیت سرمایه‌گذاری در شرکت‌های زایشی دانشگاهی هستند. سیاست‌گذاران در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته پاسخ به این نیاز را با احداث زیرساخت در نظر گرفته شده برای تسهیل تجاری‌سازی خروجی تحقیقات علمی یافته‌اند. [۱۴]

مسأله شرکت‌های زایشی دانشگاهی یک موضوع جوان در دنیا است و در کشورهای در حال توسعه و به‌خصوص در ایران در این باره تحقیقات نادری صورت پذیرفته است و اهمیت پژوهش در این باره با افزایش تعداد مراکز رشد و شرکت‌های دانش بنیان دوچندان شده است.



شکل ۲- عوامل مؤثر بر شکل‌گیری شرکت زایشی



شکل ۳- جایگاه شرکت‌های زایشی در فرهنگ و آموزش کارآفرینی

هستند، ضرورت دارد مسئولان ذیربط در سطوح مختلف اعم از شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری (عتف)، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و مدیران دانشگاهی، مجموعه شرایط لازم در دانشگاه‌ها را برای شکل‌گیری این شرکت‌ها فراهم سازند. در این راستا می‌توان به چند اقدام کلیدی در جهت زمینه‌سازی تشکیل شرکت‌های زایشی دانشگاهی اشاره کرد. از جمله سیاست‌گذاری‌های مورد نیاز در سطوح مختلف برای تشکیل این شرکت‌ها، تأمین و تقویت دفاتر انتقال فناوری در دانشگاه‌ها، طراحی فرایندهای کاری و تأمین منابع مالی و حمایت‌های تخصصی از شکل‌گیری این شرکت‌ها در دانشگاه‌ها است. باید در نظر داشت بدون فراهم آمدن شرایط زمینه‌ای مناسب، بهره‌برداری کارآمد از دانش و فناوری تولیدشده در بخش دانشگاهی چندان امکان‌پذیر نخواهد بود [۷].

مطابق شکل ۲ فرد کارآفرین در یک محیط دانشگاهی از ایده‌های موجود در دانشگاه و مراکز تحقیقاتی استفاده کرده و با توجه به تجارب شخصی و روحیه استقلال‌پذیری در یک محیط مناسب با استفاده از سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر و همچنین حمایت‌های دولت و نهادهای خصوصی دست به ایجاد یک شرکت نوپا می‌زند. این شرکت نوپا برای رشد وارد محیط مناسب انکوباتور می‌شود و با استفاده از خدمات مشاوره‌ای و استفاده از تجهیزات و آزمایشگاه‌ها رشد می‌کند و سپس با پیدا کردن شکل مناسب به صورت یک شرکت مستقل می‌گردد.

در این فرایند شکل‌گیری و سپس رشد شرکت‌های زایشی عوامل محیطی بسیار مؤثر می‌باشند به طوری که اگر محیط مناسب برای تشکیل شرکت وجود نداشته باشد، در آن صورت

شرکت هرگز شکل نخواهد گرفت و یا در صورت شکل‌گیری در مراحل اولیه چرخه عمرش نابود خواهد شد. در میان عوامل محیطی مؤثر بر شکل‌گیری و سپس رشد شرکت‌های زایشی حمایت‌های نهادها و سازمان‌های دولتی و خصوصی که شامل حمایت بانک‌ها و شرکت‌های سرمایه‌گذاری نیز می‌شود نقش بسیار مهمی در تشکیل این شرکت‌ها دارند. انتخاب مکان مناسب برای شرکت‌های زایشی در رشد و شکل‌گیری شرکت بسیار مؤثر است. در کل کارآفرین دانشگاهی برای تشکیل شرکت نیاز به حمایت‌های مالی و قانونی دارد که با استقرار در مراکز رشد، شرکت‌های شکل‌گرفته با ایده کارآفرینان ارزیابی شده و مورد حمایت‌های مالی و قانونی قرار می‌گیرند. با استقرار

در مرکز رشد شرایط آزمایشگاهی و تحقیقاتی فراهم شده و با استفاده از خدمات مشاوره‌ای و دانش فنی موجود در مرکز رشد نوپا شکل می‌گیرد و سپس با شکل‌گیری شبکه‌های ارتباطی در بین شرکت‌های موجود در مرکز رشد و همچنین با شرکت‌های همکار در خارج از مرکز رشد شرکت زایشی جدید به خوبی مراحل رشد را سپری خواهد کرد. شرکت زایشی به وجود آمده با طراحی یک طرح کسب و کار مناسب و ایجاد یک ساختار سازمانی مناسب می‌تواند تیم‌های کاری مناسب به وجود آورده و به عنوان یک سازمان بسیار موفق عمل کند. مطابق شکل ۳ ارتباط بین شرکت‌های زایشی دانشگاهی و آموزش کارآفرینانه یک ارتباط دوسویه است. یعنی

## References

1. Meredis.j.(1992), entrepreneurship, Tehran, work international office publisher.
2. Akbari, k.(2001), the rule of education and research in extend of entrepreneurship.
3. Ahmadpour, m.(2006) , entrepreneurship, Tehran, Mehrab ghalam publisher.
4. Ahmadpour, m (2006), experiences of entrepreneurship, Tehran, Amir khabir publisher.
5. akbari, k.(2006), extend of entrepreneurship in education, Tehran, jahad daneshgahi publisher.
6. Mansfield, E., 1995, \_Academic Research Underlying Industrial Innovations: Source, Characteristics and Financing, \_ The Review of Economics and Statistics 77, 55-65.
7. Benneworth, P. S. & Charles, D. R. (2004) "Overcoming learning uncertainties in the innovation process: the contribution of clustering to firms' innovation performance" in R. Oakey, W. Daring & S. Kauser (eds.) New technology based firms in the new millennium Vol 3, London: Pergamon.
8. Lockett, A, Wrigt, M., and Franklin, S., (2003) "Technology Transfer and Universities' Spinout Strategy', Small Business Economics 20(2) pp. 185-201.
9. Heydebreck, P., Klofsten, M, and Maier, J.C (2000) "Innovation support for new Technology based firms : The Swedish Technopol approach" R & D management 30 (1) pp. 89-100.
10. VictorA.Gilsing,ElcovanBurg, A.GeorgesL.Romme(2010).Policy principles for the creation and success of corporate and academic spin-offs.Technovation 30 12-23
11. Roland Helm, Oliver Mauroner (2007). Success of research-based spin-offs. State-of-the-art and guidelines for further research.5 July 2007\_ Springer-Verlag 2007 ,RMS 1:237-270

تقویت کرده و باعث رشد فرهنگ و آموزش کارآفرینی در فضای دانشگاه خواهد شد. در کشور ما عدم توجه به نقش پررنگ شرکت‌های زایشی در توسعه اقتصادی به همراه توجه کمتر به فرهنگ و آموزش کارآفرینی باعث عدم رشد مناسب این شرکت‌ها شده است. امیدواریم توجه بیشتر مسئولان به اصول کارآفرینی و آشنایی آنها با حوزه شرکت‌های زایشی دانشگاهی باعث موفقیت و رشد بیشتر این شرکت‌ها و در نهایت رشد کارآفرینی در جامعه دانشگاهی کشور گردد.

همان‌طور که تشکیل شرکت‌های زایشی دانشگاهی از ایجاد یک تفکر کارآفرینانه و یک آموزش کارآفرینانه نشأت می‌گیرد، به همین صورت هم با فرهنگ و آموزش کارآفرینی می‌توان یک فرد کارآفرین ساخت و با تشویق فرد و قرار گرفتن در محیط مناسب و مراکز رشد کارآمد می‌توان شرکت‌های زایشی دانشگاهی ایجاد کرد و با ایجاد بستر مناسب جهت موفقیت و رشد این شرکت‌ها می‌توان به سمت توسعه اقتصادی حرکت کرد.

## نتیجه‌گیری

در ایران رو به پیشرفت امروز با توجه روزافزون به فرهنگ کارآفرینی و آموزش کارآفرینی در جوامع و دانشگاه‌ها، ایجاد شرکت‌های زایشی دانشگاهی به عنوان یک عامل بسیار مفید در پیشرفت اقتصادی بسیار مورد توجه قرار خواهد گرفت. در این میان توجه بیشتر و آشنایی مدیران صنایع و استادان دانشگاهی با کارکرد و روند شکل‌گیری و رشد شرکت‌های زایشی در تشکیل و اثربخشی این شرکت‌ها نقش به‌سزایی خواهند داشت. بررسی نقش عوامل کارآفرینی و چگونگی ایجاد و موفقیت شرکت‌های زایشی نمایان‌گر یک رابطه دو طرفه بین عوامل فرهنگی و آموزشی و تشکیل شرکت‌های زایشی است. وقتی در دانشگاه، فرهنگ کارآفرینی و آموزش کارآفرینی به صورت درست و مؤثر وجود داشته باشد، در این صورت دانشگاه شاهد رشد کارآفرینی و تشکیل هسته‌های کارآفرینی خواهد بود که این مسئله خود به همراه ایجاد شرایط محیطی مناسب، باعث تشکیل شرکت‌های زایشی خواهد شد. از طرف دیگر اگر شرکت‌های زایشی موفق در اطراف دانشگاه‌ها شکل بگیرند و به طور مؤثر کار کنند موفقیت و رشد این شرکت‌ها فضای کارآفرینی را در دانشگاه

12. Perez, M. P., Sanchez, A. M. (2003): The Development of University Spin-Offs: Early Dynamics of Technology Transfer and Networking. Technovation 23(10): 823- 831.
13. McQueen, D. H., & Wallmark, J. T. (1982). Spin-off companies from Chalmers University of technology. Technovation, 1, 305-315
14. Goldfarb, B. and M. Henrekson, 2003, \_Bottom-up versus Topdown Policies towards the Commercialisation of University Intellectual Property, \_ Research Policy 32, 639-658
15. fakour,b.(2006),fundamental of creation of academic spin offs.

# تحلیل اثربخشی پارک‌های علم و فناوری

## به کمک نتایج فرایند ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان

### مستقر در پارک‌های علم و فناوری

■ لیلا خدابنده  
مسئول جذب و پذیرش  
شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان  
lkhodabandeh@istt.ir

■ محمود شیخ زین‌الدین  
رئیس شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان  
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی اصفهان  
zeinodin@istt.ir

■ حمید مهدوی\*  
مدیر پارک‌ها و مراکز رشد  
شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان  
hmahdavi@istt.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۹/۲۸  
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۱/۲۲

#### چکیده

یکی از شاخص‌های تعیین میزان موفقیت پارک‌های علم و فناوری، سنجش وضعیت عملکرد شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در پارک‌هاست. بهترین شیوه برای تحقق این موضوع، بالا بردن مهارت‌های مورد نیاز در مدیران پارک‌های فناوری به کمک پیاده‌سازی سیستم‌های ارزیابی عملکرد واقع‌بینانه و عملیاتی در این حوزه است. در حال حاضر مأموریت پارک فناوری از دید مدیریت اجرایی، در ایجاد زنجیره یکپارچه از تحقیق تا تولید تجلی می‌یابد. حذف فاصله بین تبدیل ایده‌های علمی و تحقیقاتی به محصولات و خدمات، هدایت شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر، تأمین نیازهای واقعی و ارائه خدمات با ارزش افزوده بالا تا مرحله تجاری‌سازی، مأموریتی است که پارک فناوری حول آن فعالیت دارد. از مهمترین ساز و کارهای اجرایی برای توسعه علم و فناوری که در کشور ما کمتر مورد توجه واقع شده است، وجود مدل و الگویی برای تحلیل نقش و وضعیت مؤلفه‌های تأثیرگذار از طریق فرایند اجرای ارزیابی است. بر این اساس کسب آمار و اطلاعاتی از سطح فناوری، ارتباط عناصر تشکیل دهنده نظام علم و فناوری، وضعیت دارایی‌های فکری، شیوه‌های همکاری میان مراکز آموزش عالی و مراکز پژوهشی با صنایع و سازمان‌ها، تنوع منابع مالی و میزان درآمدها، سرمایه‌های جذب شده، دامنه شمول خدمات یا محصولات، تعداد مشتریان و بسیاری عوامل دیگر که در یک شرکت دانش‌بنیان از جمله معیارهای کلیدی محسوب می‌شوند، در فرایند ارزیابی مورد سنجش قرار می‌گیرد. در این مقاله تلاش می‌شود، بهترین الگوی ارزیابی و مدل سنجش کارایی و عملکرد شرکت‌های دانش‌بنیان که بیشتر بر بعد دانش ضمنی<sup>۱</sup> به دست آمده است، در قالب انتقال تجارب چند ساله شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان و با هدف بومی‌سازی فرایندهای اجرایی منطبق با ساختارهای فرهنگی و اجتماعی کشور، مورد کنکاش و بررسی قرار گیرد.

#### واژگان کلیدی

پارک فناوری، شرکت دانش‌بنیان، ارزیابی عملکرد.

#### مقدمه

تحقیق تا تولید و فاصله قابل توجه بین تبدیل ایده‌های علمی و تحقیقاتی به محصولات و خدمات از واقعیت‌های کنونی است که برای حل این چالش، توجه به نقش پارک‌های علم و فناوری که از زیرساختی مناسب و سیاست‌های هدایت کننده برای شرکت‌های دانش‌بنیان بهره‌مند هستند، بیشتر اهمیت پیدا می‌کنند.

برای آن که تصویر محسوس از میزان اثربخشی پارک‌های علم و فناوری و تحلیل موفقیت شرکت‌های دانش‌بنیان داشته باشیم، ضروری

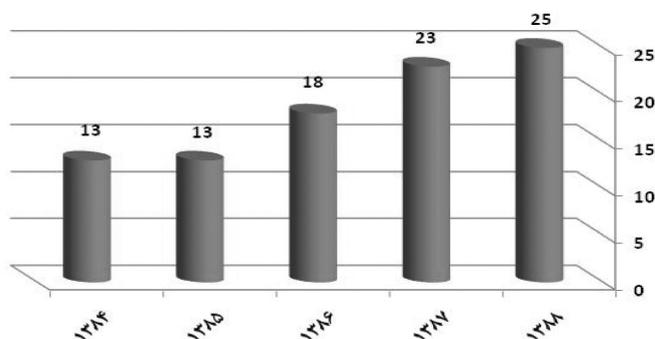
ظرفیت‌های موجود نظیر دانشگاه‌ها، پارک‌های علم و فناوری و مراکز پژوهشی، تجارب بخش خصوصی در حوزه تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی و راه‌اندازی کسب و کارهای دانش‌بنیان و فضای حاکم بر اقتصاد جهانی و ضرورت‌های اقتصاد ملی صورت گیرد.

نقش پارک‌های علم و فناوری، توسعه فناوری و شرکت‌های دانش‌بنیان از طریق خلق دانش فنی و تربیت نیروی انسانی متخصص حرفه‌ای و یا فناور<sup>۲</sup> است. اما فقدان زنجیره یکپارچه از

امروزه رویکرد جهانی را می‌توان در حرکت کشورها به سمت اقتصاد<sup>۳</sup> دانش‌بنیان<sup>۴</sup> به وضوح مشاهده کرد. بر اساس نقشه جامع علمی کشور، دستیابی ایران اسلامی به جایگاه معتبر منطقه‌ای و یا جهانی در حوزه علم و فناوری به وضوح تأکید شده است. بنابراین لازم است تلاشمان را حول محور کسب توانایی و مهارت در این حوزه تقویت نماییم. این کار می‌تواند بر اساس ارزیابی موقعیت فناوری در کشور، استفاده حداکثری از

\* نویسنده مسئول مکاتبات

1. Tacit Knowledge  
2. Professional Expert



شکل ۱- روند رشد پارک های علم و فناوری در ایران [۳]

است نه تنها تعریفی شفاف از مأموریت پارک‌های علم و فناوری داشته باشیم، بلکه بهتر است به صورت سیستمی نظام‌مند، فرایند تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی را در شرکت‌های دانش‌بنیان رصد نماییم.

بنابراین با تلفیق اهداف ارزیابی و شاخص‌های سنجش عملکرد شرکت‌های دانش‌بنیان، می‌توان چگونگی راهبردها، ساختارها و عملکردهای تأثیرگذار که بیشترین توسعه فناوری و بازگشت مالی برای دارندگان فناوری موجب می‌شوند را در قالب بهترین ساز و کار ارائه نمود. لذا در مطالب حاضر تلاش شده است تا ضمن معرفی یک الگوی بومی و منطبق با ساختارهای فعالیت پژوهشی، فناوری و تجاری کشور، برخی از تجربیات به دست آمده در شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان که در حین اجرای آزمایشی این الگو جمع‌آوری شده است، در ادامه مطلب مورد بررسی بیشتر قرارگیرد.

### ضرورت نظارت و ارزیابی در پارک‌های علم و فناوری

موفقیت پارک‌های علم و فناوری در بسیاری از کشورها نقش اساسی در رشد و توسعه علمی اقتصادی آنها داشته و این موضوع موجب تکثیر این الگو در کشورهای مختلف شده است. در حقیقت توسعه اقتصادی بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه مرهون وجود پارک علم و فناوری در آنها است. در اثر عملکرد موفق شرکت‌های فعال در پارک علم و فناوری، چهره مناطقی که این پارک‌ها در آنجا فعالیت دارند، کاملاً دگرگون شده و از مناطق غیر فعال به پرتحرک‌ترین و پیشرفته‌ترین مراکز صنعتی و اقتصادی در جهان مبدل شده‌اند [۱].

جدید و مباحث تولید دارایی‌های فکری، نوعاً به دلیل عدم زیرساخت‌های ضروری، عدم جاذبه در جلب مشارکت متخصصان با درجه علمی فوق لیسانس به بالا و هدف‌گذاری برای دستیابی به فناوری‌های نو، کمتر امکان بروز دارند.

پارک‌های علم و فناوری با توجه به اهداف، مأموریت و وضعیت پذیرش شرکت‌ها، چیزی فراتر از یک مکان برای حضور شرکت‌های دانش‌بنیان هستند. تأمین و ارائه خدمات با ارزش افزوده، شبکه‌سازی خدمات، توانمندسازی شرکت‌ها، نظارت و هدایت برنامه‌ها و مأموریت‌ها در پارک‌ها بسیار اهمیت دارد. یکی از ابزارهای مهم تحقق اهداف مدیریت پارک، مهارت در ارزیابی توانایی و قابلیت‌های شرکت‌های دانش‌بنیان است. توانایی و قابلیت‌های یک شرکت دانش‌بنیان تابعی از متغیرهای کمی و کیفی است که برای ارزیابی و تحلیل سطح کارایی آن شاخص‌هایی را می‌توان تعریف نمود. اما موضوع چنین ارزیابی، شرکت‌های دانش‌بنیان هستند که برای ارزیابی آنها باید از فعالیت اساسی اینگونه شرکت‌ها، یعنی تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهش و فناوری تعریف مشخصی ارائه نمود. در ادامه به بحث در

هدف اصلی پارک آن است که به شکل‌گیری فضای تجمعی و هم‌افزاینده، شتاب بخشد تا ارتباطات بین شرکت‌های مستقر با سایر مراکز علمی، صنعتی و اقتصادی هر چه بیشتر افزایش یابد. در این ارتباط ایجاد یک هسته مدیریتی توانمند در پارک بسیار کلیدی تلقی می‌شود. زیرا وجود این هسته مدیریتی توانمند است که با ایجاد جاذبه لازم، شرکت‌های فعال در زنجیره‌های مربوط به مراکز مرتبط، شرکت‌های دارای فناوری برتر بین‌المللی، شرکت‌های مشاوره‌ای و... را به پارک جذب می‌کند [۲].

با توجه به روند گسترش کمی پارک‌های علم و فناوری در کشور مطابق شکل ۱، ضرورت اتخاذ یک الگو در ارزیابی عملکرد شرکت‌های مستقر از جنبه تعیین معیار عملکرد پارک و میزان اثربخشی آنها در این حوزه بسیار اهمیت دارد. پارک‌های فناوری با شهرک‌های صنعتی تفاوت فاحشی دارند. زیرا بنیان اصلی فعالیت‌های پارک علمی و فناوری، ظهور دانش در خدمات و محصولات است [۴]. در حالی که در شهرک‌های صنعتی، به شکل جزیره‌ای و جدا از هم، محمول کاربرد تولید است و زایش و ایجاد فناوری‌های

مورد موضوع فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان و تعریف اینگونه شرکت‌ها می‌پردازیم.

### شیوه ارزیابی عملکرد

ارزیابی عملکرد فرایندی است که به سنجش و اندازه‌گیری، ارزش‌گذاری و قضاوت درباره چگونگی عملکرد یک سازمان و یا فعالیت‌ها طی دوره‌ای معین می‌پردازد. ارزیابی عملکرد در بعد سازمانی معمولاً مترادف اثربخشی فعالیت‌هاست. منظور از اثربخشی میزان دستیابی به اهداف و برنامه‌ها با ویژگی کارا بودن فعالیت‌ها و عملیات است. ارزیابی عملکرد در بعد نحوه استفاده از منابع در قالب شاخص‌های کارایی بیان می‌شود. اگر در ساده‌ترین تعریف، نسبت داده به ستاده را کارایی بدانیم، نظام ارزیابی عملکرد در واقع میزان کارایی تصمیمات مدیریت در خصوص استفاده بهینه از منابع و امکانات را مورد سنجش قرار می‌دهد. به بیان دیگر، ارزیابی عملکرد عبارت است از اندازه‌گیری عملکرد از طریق مقایسه وضع موجود با وضع مطلوب یا ایده‌آل بر اساس شاخص‌های از پیش تعیین شده که خود واجد ویژگی‌های معین باشد [۴].

به طور کلی نظام ارزیابی عملکرد را می‌توان فرایند سنجش و اندازه‌گیری و مقایسه میزان و نحوه دستیابی به وضعیت مطلوب با معیارها و نگرش معین در دامنه و حوزه تحت پوشش معین با شاخص‌های معین و در دوره زمانی معین با هدف بازنگری، اصلاح و بهبود مستمر آن تعریف کرد. علم مدیریت مبین همین مطلب است. زیرا هرچه را که نتوانیم اندازه‌گیری کنیم، نمی‌توانیم کنترل کنیم و هرچه را که نتوانیم کنترل کنیم، مدیریت آن امکان‌پذیر نخواهد بود. موضوع اصلی در تمام تجزیه و تحلیل‌های عملکردی و بهبود

آن، مستلزم اندازه‌گیری و ارزیابی است.

به طور معمول ارزیابی عملکرد هر سازمان و یا فعالیت با در نظر گرفتن میزان کارایی نسبی محقق می‌شود. کارایی بیانگر این مفهوم است که یک سازمان و یا فعالیت به چه نحو از منابع خود در راستای انجام شرح وظایف و خروجی مورد انتظار، نسبت به بهترین عملکرد در یک مقطع زمانی معین، استفاده کرده است. محاسبه کارایی با توجه به تحلیل خروجی مورد انتظار و یا استاندارد با استفاده از نسبت زیر تعریف می‌شود: [۵]

$$\text{کارایی} = \frac{\text{خروجی مورد انتظار}}{\text{خروجی واقعی}}$$

گاهی کارایی را بر اساس نسبت ستانده به نهاده تعریف می‌کنند به نحوی که انجام درست کار و رسیدن به سطح خروجی مورد انتظار از یک ورودی مشخص را برای یک سازمان و یا فعالیت مورد ارزیابی قرار می‌دهند. در تعریف سوم برای کارایی، میزان به کارگیری منابع جهت دستیابی به اهداف توسط سازمان بر طبق رابطه زیر نشان داده می‌شود.

$$\text{کارایی} = \frac{\text{مقدار منابع مورد انتظار برای مصرف}}{\text{مقدار منابع واقعا مصرف شده}}$$

در الگوهای نوین ارزیابی عملکرد، مدل‌های کمی مثل معیار بهره‌وری با رویکرد ارزش افزوده، معیار کارآمدی با رویکرد اثربخشی و کارایی و معیار سودآوری با رویکرد حساس‌رسی عملکرد و مدل‌های کیفی، مثل معیار توصیفی و ارزشی با رویکرد تعهد سازمانی و اخلاق سازمانی و چند معیار دیگر بکار گرفته می‌شود [۵].

### شناسایی عوامل مؤثر در فرایند ارزیابی

هر فرایندی شامل مجموعه‌ای از فعالیت‌ها و اقدامات با توالی و ترتیب خاص منطقی و هدفدار

است. در فرایند ارزیابی عملکرد نیز هر مدل و الگویی که انتخاب شود، طی مراحل و رعایت نظم و توالی فعالیت‌های ذیل ضروری است.

- تدوین شاخص‌ها و ابعاد و محورهای مربوطه و تعیین واحد سنجش آنها؛
- تعیین وزن شاخص‌ها، با لحاظ اهمیت آنها و سقف امتیازات مربوطه؛
- استانداردگذاری و تعیین وضعیت مطلوب هر شاخص؛
- سنجش و اندازه‌گیری از طریق مقایسه عملکرد واقعی پایان دوره ارزیابی، با استاندارد مطلوب از قبل تعیین شده؛
- استخراج و تحلیل نتایج.

### تدوین شاخص‌های ارزیابی

شاخص‌ها مسیر حرکت ارزیابی را برای رسیدن به اهداف مشخص می‌کند. نگاه اول در تدوین شاخص‌ها متوجه چشم‌انداز<sup>۱</sup> و مأموریت<sup>۲</sup> و اهداف کلان، راهبردهای بلندمدت و کوتاه‌مدت و برنامه‌های عملیاتی و به فعالیت‌های اصلی متمرکز می‌شود. منابع احصاء و اقتباس برای تدوین شاخص‌های ارزیابی عملکرد شرکت‌های دانش‌بنیان، قوانین و مقررات کشور و برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و همچنین چشم‌انداز بیست ساله کشور و راهبرد توسعه صنعتی کشور می‌باشد. برای شرکت‌های دانش‌بنیان که تحت پوشش پارک‌های فناوری فعالیت دارند، می‌توان شاخص‌هایی را در ابعاد عمومی مشترک و در ابعاد اختصاصی هر یک از آنها با توجه به وظایف و فعالیت و فناوری و محصول و منابع و مسئولیتی که دارند تدوین نمود.

شاخص‌های ارزیابی عملکرد تدوین شده باید

1. Vision
2. Mission

ویژگی‌هایی داشته باشند که به اختصار به آنها اشاره می‌شود:

- شاخص مخصوص، معین و مشخص باشد. یعنی شاخص جامع و مانع، شفاف و ساده و واضح و رسا و صریح باشد، به طوری که برداشت یکسانی از مفاهیم ایجاد نماید<sup>۱</sup>.

- شاخص قابل اندازه‌گیری باشد. سنجش آنها به سادگی مقدور باشد. یعنی علاوه بر عملکرد کمی، قابلیت تعریف عملکرد کیفی شاخص در قالب‌های متغیر کمی را نیز داشته باشد<sup>۲</sup>.

- شاخص قابل دستیابی باشد<sup>۳</sup>.  
- شاخص واقع‌گرایانه باشد. یعنی با فعالیت‌ها و مأموریت‌ها و خط مشی و راهبردهای واقعی سازمان و با حوزه‌های حساس و کلیدی عملکرد سازمان مرتبط باشد<sup>۴</sup>.

- شاخص دارای چارچوب و محدوده زمانی باشد. یعنی شاخص دوره ارزیابی معین داشته باشد<sup>۵</sup>.

البته داشتن بانک اطلاعاتی<sup>۶</sup>، یعنی داده‌ها و اطلاعات لازم و مربوط به شاخص را نیز نباید فراموش کرد.

### تعیین وزن شاخص‌ها و اهمیت آنها در فرایند ارزیابی

برای هر شاخص، عملکرد واقعی را با استفاده از مجموع واقعیت‌های موجود مشخص کرده و با استاندارد عملکرد مطلوب مقایسه نسبت به وضعیت تحقق اهداف آن شاخص بررسی و در نهایت تحلیل لازم انجام گرفته و در صورت لازم اقدامات اصلاحی جهت بهبود عملکرد در آن شاخص را معین نمود. یک نکته اینکه در نتایج عملکرد، معمولاً رویکرد و دیدگاه حاکم در ارزیابی عملکرد مورد توجه خاص قرار می‌گیرد. مثلاً اگر

ارزیابی عملکرد یک فرایند مورد توجه باشد، نتایج این اندازه‌گیری منتهی به تعیین وضعیت مطلوب یا نامطلوب بودن عملکرد آن فرایند می‌گردد. اگر فرایند موجب افزایش ارزش افزوده برای سازمان شود، عملکرد آن مطلوب و اگر نه علت منفی بودن عملکرد فرایند را باید بررسی کرد.

برای تعیین ضرایب و اوزان شاخص‌ها به صورت کمی یا کیفی و نرخ رشد عملکرد در سال‌های گذشته به صورت میانگین برای دو یا چند سال گذشته با در نظر گرفتن اهداف خاص تعیین شده برای آن دوره و پدیده‌های مؤثر در نحوه تحقق آن شاخص، استخراج و معین می‌گردد. در تعیین وضعیت مطلوب عملکرد شاخص باید واقع‌گرایانه و غیر بلند پروازانه عمل کرد و توافق واحدهایی که وظیفه انجام و عمل به آن شاخص را به عهده دارند جلب نمود [۱].

### مدود فعالیت شرکت دانش‌بنیان

شرکت دانش‌بنیان، شرکت‌ها و مؤسسات حقوقی هستند که با ایجاد کسب و کار دانش‌محور به منظور تبدیل پایدار دانش به ثروت تشکیل شده و فعالیت‌های اقتصادی آنها مبتنی و همراه با فعالیت‌های تحقیق و توسعه در زمینه‌های فناوری‌های نو و پیشرفته است و به توسعه اقتصاد دانش‌محور در جامعه کمک می‌کنند [۶]. به طور کلی منظور از فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان به عنوان یک بنگاه اقتصادی، کلیه فعالیت‌هایی است که بر تجاری‌سازی نتایج تحقیق و توسعه شامل طراحی و تولید و عرضه کالا، خدمات و نرم‌افزار انتقال، تولید و عرضه فناوری، به کارگیری فناوری‌های پیشرفته و با ارزش افزوده بالا و ارائه مشاوره و خدمات تخصصی و دانشی تمرکز یافته‌اند.

شرکت دانش‌بنیان یک هویت حقوقی عموماً خصوصی است که مهمترین دارایی آن دارایی فکری است. این شرکت کسب و کاری درآمدزا مبتنی بر علم را مدیریت می‌کند و عملاً یک کارآفرینی مبتنی بر فناوری به حساب می‌آید. در شرکت‌های دانش بنیان، تحقیق و توسعه یک کار مقطعی و یک بار برای همیشه نیست، بلکه یک فرایند همیشگی و پویاست. تحقیق و توسعه مؤثر و کارآمد، هم به نتایج کوتاهمدت و هم به نتایج بلندمدت نیاز دارد. تلاش‌هایی که باید انجام شود بسیار بیش از آن است که تنها بتوان به نتایج کوتاهمدت و سریع‌الوصول قناعت کرد. ضمن آن که هر موفقیت کوچک، نتیجه گامی است که باید در یک فرایند بلندمدت و ادامه‌دار، برداشته شود.

فعالیت‌های تحقیق و توسعه در شرکت‌های دانش‌بنیان باید معطوف به بهترین فرصت‌ها شود، فرصت‌هایی که کسب و کار جدید خلق کنند یا کل کسب و کار شرکت را متحول نمایند. انجام تحقیقات در این شرکت‌ها اساساً با هدف راهبری و حمایت از نوآوری صورت می‌گیرد، نوآوری در مواد، نوآوری در فرایند، نوآوری بازار برای توسعه کسب و کار جدید، نوآوری خدمات و ... [۷]

- درک دقیق راهبردهای شرکت؛
- کشف و درک فرصت‌ها و نیازهای بازار؛
- کشف ایده‌های جدید و تبدیل آنها به محصول و فرصت‌های تجاری؛
- فهم و شناخت روند فناوری‌های موجود و فناوری‌های آینده؛
- مشارکت قوی در جریان‌های دانش و یادگیری؛
- ایجاد مزیت‌های رقابتی بر پایه توانایی انجام

1. Specific  
2. Measurable  
3. Achievable

4. Realistic  
5. Time frame  
6. Database

مداوم نوآوری؛	محصول؛	راهنماهای شرکت
<ul style="list-style-type: none"> <li>- روبرویی با تهدیدها از طریق حفظ مزیت رقابتی؛</li> <li>- افزایش مداوم ظرفیت‌های تحقیق و توسعه، از طریق بالا بردن کیفیت نیروی انسانی، سطح تجهیزات مورد استفاده، اکتساب منابع، تقویت ارتباطات پیرامونی و تسهیل سنجش عملکرد؛</li> <li>- تعامل با نهادهای بیرونی نظیر دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی، سایر شرکت‌های دانش‌بنیان و ...</li> <li>- معمولاً وظایف یک شرکت دانش‌بنیان در چارچوب رشد و توسعه فناوری قرار دارد. زیرا عمده فعالیت‌های تحقیق و توسعه در راستای مراحل رشد فناوری (وارداتی تا خلق فناوری) صورت می‌گیرد. در واقع آنچه که به عنوان "توسعه فناوری" در یک کشور مطرح می‌شود (چه در سطح ملی و چه در سطح بخش) حاصل برآیند توسعه فناوری در سطح "شرکت‌های دانش‌بنیان" به عنوان یک بنگاه اقتصادی است. به عبارت دیگر توسعه فناوری در سطح ملی با ایجاد قابلیت‌های توان فناورانه در شرکت‌های دانش‌بنیان، معنی پیدا می‌کند.</li> <li>- توسعه فناوری در سطح شرکت‌ها عموماً با انگیزه‌های اقتصادی صورت می‌گیرد و برنامه‌های ملی و بخشی با وضع قوانین و در اختیار قراردادن تسهیلات از طریق ساختارهایی نظیر پارک‌های فناوری، به عنوان عوامل بیرونی در رابطه با آنها عمل می‌کنند. این عوامل در انتخاب‌ها و برنامه‌ریزی‌ها به صورت عوامل تشویقی خواهند بود.</li> <li>- به طور کلی توسعه فناوری در شرکت‌های دانش‌بنیان از جنبه‌های زیر قابل بررسی است:</li> <li>- سودآوری در تولید محصول جدید و تغییر فرایندهای تولید؛</li> <li>- رقابت در حفظ و افزایش سهم شرکت از بازار</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- کاهش هزینه در تولید واحد محصول شرکت؛</li> <li>- قابلیت انعطاف در مقابل بازار و پیشرفت فناوری؛</li> <li>- کیفیت برتر محصول؛</li> <li>- خدمات بهتر برای ارضاء سلیقه‌ها، زمان تحویل و خدمات پس از فروش؛</li> <li>- ایجاد پرستیژ و تبلیغات.</li> <li>- امروزه اغلب شرکت‌های دانش‌بنیان، خود را در محیطی پویا و با تغییرات سریع می‌یابند و لذا موفقیت آنها به شیوه مدیریت پژوهش و فناوری در شرکت و میزان مهارت آنها در این زمینه بستگی دارد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- سازگاری طرح با راهنماهای جاری و برنامه‌های بلندمدت شرکت؛</li> <li>- نیازهای شرکت در مقاطع زمانی خاص؛</li> <li>- سازگاری با نگرش شرکت به نوآوری؛</li> <li>- امکان‌پذیری و میزان ریسک کردن شرکت.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>جنبه‌های بازار</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تناسب با نیازهای تعریف شده بازار؛</li> <li>- برآورد اندازه و سهم بازار؛</li> <li>- برآورد طول عمر محصول؛</li> <li>- احتمال موفقیت تجاری؛</li> <li>- حجم فروش احتمالی؛</li> <li>- قیمت و میزان پذیرش مشتریان؛</li> <li>- موقعیت رقابتی و آثار آن بر محصولات جاری.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>ویژگی‌های تحقیق</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- سازگاری با راهنماهای تحقیق و توسعه؛</li> <li>- توانایی اجرا و موفقیت فنی از نظر توانمندی تخصصی تیم کاری؛</li> <li>- در دسترس بودن منابع لازم برای اجرا؛</li> <li>- احتمال توسعه و کاربردهای آینده؛</li> <li>- تأثیر بر سایر فعالیت‌ها.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>منابع مالی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- هزینه‌های اجرای طرح تا مرحله نیمه‌صنعتی؛</li> <li>- سرمایه‌گذاری برای بازاریابی و صنعتی کردن؛</li> <li>- تخمین سود بالقوه و مورد انتظار؛</li> <li>- بازگشت سرمایه.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>الزامات تولید</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- در دسترس بودن مواد خام؛</li> <li>- سازگاری با ظرفیت موجود؛</li> <li>- در دسترس بودن مهارت‌ها و تسهیلات؛</li> <li>- هزینه و ارزش افزوده تولید.</li> </ul>
<p><b>عناصر موفقیت شرکت‌های دانش‌بنیان</b></p> <p>ایجاد بستری برای عرضه دانش فنی، علاوه بر فراهم آوردن ارزش‌های اقتصادی قابل توجه برای شرکت‌های دانش‌بنیان، منجر به رشد اقتصادی و اجتماعی جامعه می‌شود. از آنجا که به بازار رسانیدن یک محصول می‌تواند تضمین کننده موفقیت و بقای صنایع و سازمان‌ها باشد، تجاری‌سازی فناوری به عنوان یک عامل حیاتی در توسعه اقتصادی مطرح شده است. تصمیم‌گیری در انتخاب طرح‌های فناورانه و بررسی‌های پیش از آن، در موفقیت اقتصادی بسیاری از شرکت‌های دانش‌بنیان، اهمیت بسزایی دارد. نحوه مدیریت این شرکت‌ها در بررسی و انتخاب طرح‌های فناورانه و کسب درآمد و سودآوری تا حدود زیادی به نحوه مدیریت منابع انسانی، منابع مالی، مواد و تجهیزات لازم و چگونگی فراهم نمودن آنها بستگی دارد. برای بررسی یک طرح، تأکید بر حفظ نگرش به سمت جنبه‌های تجاری و در نظر گرفتن معیارهای زیر توصیه می‌شود [۷]:</p>		

### شرایط محیطی

- امنیت تولید؛
- ایمنی تولید؛
- حساسیت‌های افکار عمومی؛
- قوانین و مقررات جاری و در دست تصویب؛
- تأثیر بر اشتغال.

### تجربه شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان- مطالعه موردی

تجربیات چند ساله شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان در حوزه مدیریت مراکز رشد و پارک علم و فناوری این فرصت را ایجاد کرده است تا بر حسب شرایط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور، موضوع فرایند ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در پارک‌های فناوری را به عنوان شاخصی برای میزان موفقیت مدیریت پژوهش و فناوری بومی‌سازی کند. ارائه یک الگو تجربه شده، ترسیم نقشه راهی برای مدیریت پژوهش و فناوری در ایران است تا در سطوح مختلف سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان و عوامل اجرایی مورد استفاده قرار گیرد.

در چارچوب اسناد بالادستی کشور نظیر سند چشم‌انداز توسعه، نقشه جامع علمی کشور و سند ملی فناوری از یک سو و تلاش مدیران و دست‌اندرکاران شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان، با تجارب حاصله در طرح‌های آسیب‌شناسی و تحلیل عملکرد شرکت‌های دانش‌بنیان در یک دهه گذشته، بسترسازی جهت تسهیل روابط دانشگاه، دولت و صنعت، جهت‌دهی به موضوعات پایان‌نامه‌های دانشجویی به ویژه در مقطع تحصیلات تکمیلی با تمرکز در برنامه‌های توسعه‌ای صنایع کشور، جلب اعتماد بخش خصوصی به ویژه در سطح دانش‌آموختگان

دانشگاهی و نخبگان و بسیاری از کارکردهای دیگر طی یک دهه فعالیت در حوزه پارک‌ها و مراکز رشد، سیستم فرایند ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در پارک‌های فناوری به عنوان یک مدل اجرایی طراحی و اجرا شد.

### مدل پیشنهادی فرایند ارزیابی

به طور کلی از نقطه نظر مسئولیت‌مدیریتی، چهار محور اصلی برای ارزیابی عملکرد مدیریت پژوهش و فناوری در نظر گرفته شده است که عبارتند از:

- محور دستاوردهای فناوری؛
  - محور فعالیت‌های اقتصادی بر پایه فناوری و تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی؛
  - محور برنامه‌ریزی و مدیریتی با رویکرد کسب درآمد از فعالیت‌های پژوهشی و فناوری؛
  - محور تعامل و ارتباطات با پارک و شرکت‌های دانش‌بنیان.
- برای هر یک از محورهای فوق چندین معیار ارزیابی و شاخص اندازه‌گیری می‌توان تعریف نمود. طراحی و تدوین این معیارها تابع ملزومات مورد نیاز برای انجام تحلیل محیطی، تبیین وضع مطلوب و آسیب‌شناسی در حوزه مدیریت پژوهش و فناوری است.

### سطوح و شاخص‌های ارزیابی

الف- دستاوردهای فناوری

### ■ سطح فناوری بر اساس اولویت‌های فناوری در کشور

High-Tech: بیوتکنولوژی، نانو تکنولوژی، مواد نو، هوا فضا، داروسازی، تجهیزات ماهواره‌ای و مخابراتی، تجهیزات پزشکی، صنایع اپتیک، فناوری اطلاعات و اتوماسیون

Mid High-Tech: صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، سوخت هسته‌ای، لاستیک و پلاستیک، معدن و متالورژی، صنایع دریایی و صنایع فلزی؛

Mid Low-Tech: صنایع برق و الکترونیک، صنایع خودرو، صنایع شیمیایی، صنایع حمل و نقل و ماشین‌سازی؛

Low-Tech: بازیافت، صنایع چوب، کاغذ و چاپ، صنایع غذایی و آشامیدنی، دخانیات، صنایع نساجی، چرم و کفش.

### ■ عناصر تشکیل دهنده نظام نوآوری در شرکت

شرایط محیطی  
فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای  
همکاری با شرکت‌های خارجی  
تشویق و امکان ایجاد شرکت زایشی

### ■ دارایی‌های فنی شرکت

مرحله مطالعات امکان‌سنجی طرح  
مرحله ساخت نمونه اولیه  
مرحله ثبت مالکیت پتنت  
مرحله تولید نیمه صنعتی  
مرحله تولید انبوه

### ■ سطح همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی

جذب تیم‌های دانشجویی (کارآموزی یا کارورزی)  
همکاری در پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی  
استفاده از همکاری اعضای هیأت علمی  
برگزاری دوره‌های مشترک آموزشی و یا کنفرانس‌ها  
با دانشگاه‌ها یا مراکز پژوهشی  
تعریف پروژه و برون‌سپاری آن با مراکز آموزش عالی

### کسب جوایز معتبر

- سطح بین‌المللی
  - سطح منطقه‌ای
  - سطح ملی
  - سطح استانی
- ب- فعالیت‌های اقتصادی بر پایه فناوری و تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی
- حجم قراردادهای پژوهشی و فناوری
  - گردش مالی یک سال واحد فناوری
  - سرمایه‌گذاری و توسعه فعالیت‌ها در اراضی پارک
  - تنوع منابع مالی در انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای
  - میزان درآمدهای ارزی
  - میزان جذب سرمایه داخلی و یا خارجی
  - فروش دانش فنی
  - تعداد مشتریان و حفظ آن‌ها
  - جذب مشتریان جدید
- ج- برنامه‌ریزی و مدیریتی با رویکرد کسب درآمد از فعالیت‌های پژوهشی و فناوری
- به روز بودن ساختار سازمانی
  - به روز بودن مدل کسب و کار
  - ارتقاء دانش فردی و افزایش دانش سازمانی
  - هرم تحصیلی نیروهای متخصص شاغل در شرکت
- د- تعامل و ارتباطات با پارک و شرکت‌های دانش‌بنیان
- نوع تعاملات با پارک
  - نوع تعاملات با سایر شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در پارک

### روش اجرا و تحلیل ارزیابی

فرایند ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان در پارک‌های فناوری، می‌تواند در دوره‌های معین، به طور سالانه و طی چهار مرحله به شرح زیر صورت پذیرد:

- تکمیل فرم خود ارزیابی توسط شرکت‌ها و ارائه مستندات مربوطه

- بازدید، مصاحبه حضوری و تکمیل پرسشنامه ارزیابی توسط مجموعه ارزیابی کننده

جمع‌بندی و تحلیل نتایج به دست آمده در مراحل قبلی

- ارائه گزارش نهایی به ستاد مدیریتی پارک

ترکیب مجموعه ارزیابی کننده بهتر است از بین ستاد مدیریتی پارک، نماینده شورای پارک و حداقل یک نفر خبره و آشنا در حوزه فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان انتخاب شود. مهمترین اهداف تیم مدیریتی پارک علاوه بر ثبت روند فعالیت‌های شرکت‌ها، سازماندهی قابلیت‌های شرکت‌ها در حوزه‌های کاری مورد نیاز کشور، تأمین الزامات توسعه صادرات و حفظ شرایط تولید رقابتی است.

### نتایج ارزیابی

یک مورد از کاربردهای ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان در پارک‌های فناوری، آشنایی با نقاط ضعف و قوت عملکرد این شرکت‌هاست تا امکان انجام برنامه‌ریزی‌های لازم برای فراهم‌سازی امکانات و منابع مورد نیاز در حین استقرار در پارک، جهت غلبه بر عوامل شکست فراهم شود. همچنین از جمله کاربردهای این سیستم برای مدیران پارک‌های علم و فناوری، شناسایی و ارائه مدل‌های مختلف حمایتی در فرایند تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی و فناوری است.

### جمع‌بندی

امروزه ثابت شده است که پارک‌های علم و فناوری بهترین ساختار برای تسهیل در تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی و توسعه منطقه‌ای بر مبنای دانش و فناوری هستند. در اقتصاد دانش‌محور، سرمایه اصلی شرکت‌های دانش‌بنیان و به طور عمومی سرمایه اصلی برای جوامع دانش است. دانشگاه‌ها عمده‌ترین تولیدکنندگان دانش در جامعه هستند، اما آنها تنها تولیدکنندگان دانش نیستند ولی اصلی‌ترین منبع آن به شمار می‌آیند. دانشگاه‌ها می‌توانند علاوه بر فعالیت‌های تدریس و تحقیق، به رشد شرکت‌های دانش‌بنیان نیز کمک کنند. فرایند کنار هم قرار گرفتن دانشگاه‌ها و پارک‌های فناوری به این دلیل است، زیرا به طور معمول تعامل دانشگاه‌ها در رشد شرکت‌ها، کار چندان ساده‌ای نیست.

اثربخشی یک پارک علم و فناوری در ایجاد زنجیره یکپارچه از تحقیق تا تولید است. حذف فاصله بین تبدیل ایده‌های علمی و تحقیقاتی به محصولات و خدمات، هدایت شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر، تأمین نیازهای واقعی با ارائه خدمات با ارزش افزوده بالا تا مرحله تجاری‌سازی مأموریتی است که یک پارک فناوری حول آن ایجاد می‌شود و فعالیت می‌کند.

موفقیت دیگر پارک علم و فناوری، بکارگیری ابزاری مطمئن برای شناخت دقیق از فعالیت شرکت‌هاست. بهترین ابزار برای تحقق این مهم، اجرای فرایند ارزیابی است. فرایند ارزیابی، تعامل و ارتباطات دو طرفه بین ستاد مدیریتی پارک فناوری و مسئولان شرکت‌های مستقر را فراهم می‌سازد. جلب اعتماد بخش خصوصی و ایجاد روحیه برد- برد، کمک می‌کند تا فرهنگ

## References

1. Kharaghani, Saeed , Selseleh, Minoo "Typology of STPs With Knowledge Management Trend", Roshd-e-Fanavari Journal, 2009 , Vol.5 , No.20 (In Persian)
2. Mahdavi, Hamid , Sheikh Zeinoddin, Mahmoud , Khodabandeh, Leila "Evaluation Process In STPs", 27 - 28 Sept. 2010, Tehran, 20 (In Persian)
3. Policy making and Technology Planning center, www.techno.msrt.ir
4. Training Courses for Incubator Managers, 2006-2007, infoDev.
5. Technology Perfomance Measurement Using Hybrid Model, Fazli, Safar , Agheshlooie, Vahed , Roshd-e- Fanavari Jurnal, 2009 , Vol.5 , No.17 (In Persian)
6. Supportive Rules in knowledge-based company, 2010
7. The Society of Iranian Industries & Mines Research & Development Centers, Management of R&D centers, No.9 , 2006

حمایتی در بودجه‌های سالانه در کشور نیز مطلوب‌تر برنامه‌ریزی گردد.

شناسایی مزیت‌های ترجیحی، تعریف طرح‌هایی به عنوان فناوری‌های ملی، دستیابی به فناوری‌های پیشرو جهان و کسب تسلط در کاربرد دانش‌های نو از دیگر دستاوردهای ارزیابی در پارک فناوری است که به کمک جمع‌آوری آمار و اطلاعات از تجارب و توانمندی‌های شرکت‌ها، می‌تواند در پارک فناوری هدایت و مدیریت شود.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله، مراتب تشکر و قدردانی خود را از آقای مهندس حسن خاکباز، آقای دکتر کورش خسروی و آقای مهندس مرتضی راستی بررزی که در تهیه آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌های فرایند ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در پارک فناوری شیخ بهایی همکاری مؤثری داشته‌اند، ابراز می‌دارند. همچنین از تمامی همکارانی که در پیاده‌سازی و اجرای این فرایند مشارکت داشته‌اند، به‌ویژه بخش‌های طرح و برنامه و پارک و مراکز رشد شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان سپاسگزاری می‌شود.

کارفرمایی و پیمانکاری بین مدیریت پارک و شرکت‌ها شکل نگیرد. اجرای فرایند ارزیابی با رعایت اصل حفظ حریم خصوصی شرکت‌ها و رویکرد اتفاق نظر در پیشبرد برنامه‌های تجاری‌سازی بدون ایجاد مشارکت مالی، در اجرای بهتر فرایند ارزیابی تأثیرگذار است.

اجرای فرایند ارزیابی در پارک فناوری، می‌تواند به نوعی نظارت بر طرح‌های سرمایه‌گذاری‌های دولتی به ویژه در فعالیت‌های بلندمدت و کلیدی فناوری باشد. این ممیزی و کسب اطلاع از نوع و نحوه فعالیت‌ها و دستاوردهای پژوهشی و فناوری شرکت‌ها مدیریت پارک را قادر می‌سازد تا بهتر بتواند با صاحبان صنایع و سرمایه‌گذاران بخش خصوصی، ارتباط برقرار نماید.

پارک فناوری زمانی می‌تواند بازوی اجرایی برای مسئولان ذیربط در سطوح مختلف اعم از شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری (عتف)، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و کمیسیون پژوهش مجلس محسوب شود که الگوی ارزیابی در پارک، به صورت حرفه‌ای و تخصصی اجرا شود، تا علاوه بر تسهیل در ایفای نقش مدیریت کلان دولتی در تعیین اولویت‌های پژوهشی و فناوری، تخصیص اعتبارات

# ارزیابی سطوح توانمندی فناورانه در صنایع فلزی با مدل نیاز فناورانه

## تحقیق موردی سازه‌های فلزی یاسان

■ سبکتکین شفقت

دانشجوی کارشناسی ارشد MBA  
سازمان مدیریت صنعتی، واحد استان مرکزی  
sabotakin\_shafaghat@yahoo.com

■ عباس خمسه \*

عضو هیأت علمی دانشکده مدیریت  
دانشگاه آزاد اسلامی و احد کرج  
ab\_khamseh@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۷/۲۴  
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۰۹/۱۳

### چکیده

یکی از عوامل اساسی در عدم موفقیت بکارگیری فناورانه برای کسب مزیت رقابتی در بنگاه‌های کشورهای در حال توسعه، عدم آگاهی و شناخت سطح قابلیت‌های فناورانه بنگاه و استفاده از آنها در جهت مزیت‌های نسبی می‌باشد. ارزیابی نیازهای فناورانه ابزاری است که به‌منظور تعیین قابلیت‌های مورد نیاز برای اجرای اولویت‌های فناورانه بکار می‌رود. ارزیابی نیازهای فناورانه نه تنها حوزه‌های ضعیف و مشکل‌ساز بنگاه را شناسایی می‌کند، بلکه به مزیت‌های نسبی بنگاه نیز توجه داشته و آنها را مشخص می‌سازد. در این مقاله سعی داریم با استفاده از مدل ارزیابی نیازهای فناورانه، سطح توانمندی‌های فناورانه شرکت سازه‌های فلزی یاسان را مورد بررسی و تحلیل قرار دهیم. این مدل از نه بعد سطح توانمندی بنگاه را مورد ارزیابی قرار داده و در هر یک وضعیت بنگاه را مشخص می‌نماید و پیشنهادهایی در جهت کاهش شکاف موجود ارائه می‌نماید. بر این اساس پیشنهاد می‌شود، شرکت با استفاده از تیمی راهبردی در زمینه بکارگیری و استفاده از پیوندهای خارجی در زمینه پیشرفت و ارتباطات فناورانه همکاری و داد و ستد داشته باشد و نهایتاً از آنجایی که این شرکت در سطح شرکت‌های راهبردی می‌باشد و بایستی آرام آرام به سمت شرکت‌های خلاق پیشروی نماید، بایستی در زمینه نوآوری و خلاقیت سرمایه‌گذاری (بودجه و نیروی انسانی) بیشتری انجام دهد تا با ارائه محصولات نوآورانه سطح آن به سطح بالاتری برسد.

### واژگان کلیدی

فناوری، ارزیابی فناوری، مدل ارزیابی نیاز فناورانه<sup>۱</sup>.

### مقدمه

از آنجا که پیشرفت و توسعه فناوری با توسعه اقتصادی در یک سازمان ارتباط مستقیمی دارد، می‌توان سطح و میزان توسعه فناوری یک سازمان را نشانه‌ای از اقتدار آن دانست. برای توسعه فناوری ابتدا بایستی به فناوری مربوطه دست یابیم سپس درصدد ارتقاء آن باشیم.

انتقال و تبدیل منابع به محصولات از طریق دانش، تجربه، اطلاعات و ابزار است. [۳]

جدید، پیوسته در جهت ارتقاء توانمندی فناوری سازمان خود گام بردارند.

مدل ارزیابی نیاز فناورانه ابزاری جهت تشخیص و تعیین قابلیت‌های مورد نیاز برای اجرای اولویت‌های فناوری در کشورهای در حال توسعه طراحی شده است. [۵]

**ارزیابی نیاز فناوری**  
ارزیابی نیاز فناوری چارچوب و ابزاری است برای تشخیص و تعیین قابلیت‌های مورد نیاز برای اجرای اولویت‌های فناوری که در کشورهای در حال توسعه طراحی شده است. [۵]

### تعاریف

#### تعریف فناوری

**ارزیابی توانمندی فناوری**  
ارزیابی توانمندی فناوری فرایندی است که در آن سطح فعلی قابلیت‌ها و توانایی‌های فناورانه

فناوری تمام دانش‌ها، محصولات، ابزار و روش‌ها و سیستم‌هایی است که به خدمت گرفته می‌شود تا محصول یا خدمتی ارائه شود. فناوری فرایند

در این راستا با توجه به اهمیت بالای توسعه فناوری، مدیران ارشد بنگاه‌های اقتصادی می‌باید با درک صحیح از توانمندی فناورانه سازمان خود، شناسایی تحولات فناورانه در دنیا و نیز زیر نظر گرفتن تلاش رقبا برای دستیابی به فناوری‌های

1. Technology Assessment
2. Technology Need Assessment (TNA)

\* نویسنده مسئول مکاتبات

سازمان اندازه‌گیری می‌شود تا هم نقاط ضعف و قوت فناوری سازمان شناسایی شود و هم بتوان توانمندی‌های فناورانه سازمان را با رقبا با سطح ایده‌آل مقایسه نمود و جهت جبران موارد نامطلوب اقدام کرد. [۵]

### طبقه‌بندی مدل‌های مختلف ارزیابی توانمندی فناوری

مدل‌های مختلفی در ارتباط با ارزیابی توانمندی فناورانه وجود دارد که این دیدگاه‌ها و مدل‌ها در سه بخش کلی به شرح جدول ۱ دسته‌بندی می‌گردند.

#### معرفی مدل مورد استفاده در پژوهش

به منظور ارزیابی توانمندی فناورانه بنگاه در این پژوهش از مدل ارزیابی نیازهای فناورانه استفاده می‌گردد. طبق این مدل توانمندی‌های بنگاه از نه بعد بر اساس یک پرسشنامه سنجیده می‌شود. دسته‌بندی ابعاد توانمندی‌های فناورانه در این مدل عبارتند از: [۲]

#### توانمندی آگاهی<sup>۱</sup>

منظور، توانایی و آگاهی شرکت در تشخیص نیاز به بهبود فناوری است.

#### توانمندی جستجو<sup>۲</sup>

منظور، توانایی شرکت در شناسایی فرصت‌ها و تهدیدات فناورانه است.

#### توانمندی ایجاد شایستگی محوری<sup>۳</sup>

منظور، توانایی شرکت در ایجاد شایستگی محوری (تمایز بین رقبا) است.

#### توانمندی راهبرد فناوری<sup>۴</sup>

منظور، توانایی شرکت در توسعه یک راهبرد مناسب برای حمایت از کسب و کار است.

#### توانمندی اکتساب فناوری<sup>۵</sup>

منظور، توانایی شرکت در به دست آوردن و به کار گرفتن یک فناوری است.

#### توانمندی ارزیابی و گزینش فناوری<sup>۶</sup>

منظور، توانایی شرکت در ارزیابی و انتخاب یک راهکار فناورانه مناسب است.

#### توانمندی به کار گیری و جذب فناوری<sup>۷</sup>

منظور، توانایی شرکت در پیاده‌سازی و استفاده مؤثر از فناوری است.

جدول ۱- دسته‌بندی مدل‌های ارزیابی توانمندی فناوری [۴]

مدل‌های تعیین شکاف فناوری	مدل‌های ارزیابی علل بروز شکاف فناوری	مدل‌های ارائه راهکار جهت جبران شکاف فناوری
- مدل اطلس فناوری - مدل پورتر - مدل پاندا و راماناتان - مدل فلویید - مدل مدیریت نیازهای فناوری - مدل ارزیابی محتوای فناوری - مدل ارزیابی موقعیت فناوری - مدل ارزش افزوده اقتصادی	- مدل فورد - مدل لیندسی - مدل اطلس فناوری - مدل فلویید - مدل مدیریت نیازهای فناوری - مدل سطوح توانمندی فناوری	- مدل فورد - مدل لیندسی - مدل فال - مدل گارسیا-آرولا - مدل لین - مدل ارزیابی نیاز فناوری - مدل سیستم‌های اطلاعات مدیریت علم و فناوری - مدل مدیریت نیازهای فناوری

جدول ۲- فرم تعیین نتایج ارزیابی نیازهای فناورانه [۱]

نتایج ممیزی کلی	جمع امتیازها	سطح توانمندی	طبقه‌بندی بنگاه‌ها
شرکت شما در همه حوزه‌های مهم، اکتساب بهره‌برداری، توسعه راهبرد فناوری ضعیف و ناکارآمد است و به یک برنامه بهبود عمده و فوری نیاز دارد.	۱-۱۲۰	۱	منفعل (A)
شرکت شما در اغلب حوزه‌های راهبردی، تحقیق، اکتساب و ظرفیت‌سازی فناوری به‌طور ضعیفی توسعه یافته و به توانمندی‌های زیادی برای بازسازی این حوزه‌ها نیاز دارد.	۱۲۱-۲۴۰	۲	واکنشی (B)
شرکت شما در قابلیت‌های داخلی نسبتاً توانمند است و یک رویکرد راهبردی به فناوری دارد اما در اغلب حوزه‌ها از فناوری ملی عقب‌تر است.	۲۴۱-۳۶۰	۳	راهبردی (C)
شرکت شما یک مجموعه قابلیت‌های فناورانه کاملاً توسعه‌یافته دارد و می‌تواند مرز فناوری ملی را شناسایی کند. در تعدادی از حوزه‌ها نیز رویکردی خلاق و پیش‌تاز دارد و از فناوری در جهت کسب مزیت‌های رقابتی بهره می‌گیرد.	۳۶۱-۴۷۰	۴	خلاق (D)

1. Awareness

2. Search

3. Building & Core Competence

4. Technology Strategy

5. Assessing and Selecting Technology

6. Technology Acquisition

7. Implemental on and Absorbing Technology

### توانمندی یادگیری<sup>۱</sup>

منظور، توانایی شرکت در یادگیری از تجربیات قبلی برای استفاده در بهبود فناوری و محصولات جدید است.

### توانمندی بهره‌برداری از پیوندهای خارجی<sup>۲</sup>

منظور، توانایی شرکت در برقراری ارتباط با شبکه تأمین و بهره‌برداری از پیوندهای خارجی (دانشگاهها، همکاری با مؤسسات مشاوره‌ای و پژوهشی، مشوق‌های دولتی و ...) است.

پس از تکمیل پرسشنامه توسط متخصصان، امتیازات آن با هم جمع و امتیاز کل با مقادیر مندرج در جدول ۲ مقایسه می‌شود که در نهایت نتیجه این بررسی و مقایسه نمایانگر سطح قابلیت‌های بنگاه است. البته برای دقت بیشتر بازه جمع امتیازها در عدد ۵ ضرب شده است. طبق این مدل و بر اساس دسته‌بندی جدول ۲ بنگاه‌ها از لحاظ توانمندی به چهار نوع تقسیم می‌شوند:

### بنگاه نوع اول (بنگاه منفعل)

بنگاه نوع اول بنگاهی است که به نیازهای خود برای انتقال فناوری یا بهبودهای محیطی به خوبی آگاه نیست و نمی‌داند کدام یک از قابلیت‌های فناورانه خود را ارتقا دهد. بعید است چنین بنگاهی بتواند در یک محیط بحرانی خط‌مشی ثابت و پایداری داشته باشد.

### بنگاه نوع دوم (بنگاه واکنشی)

این بنگاه‌ها ضرورت بهبود قابلیت‌های فناورانه برای دستیابی به اهداف رشد و توسعه را به خوبی

تشخیص می‌دهند، ولی به خاطر محدود بودن منابع داخلی‌شان (مانند نداشتن مهارت‌های کلیدی و تجربه‌های فردی در زمینه فناوری) تنها به تهدیدات محیطی واکنش نشان می‌دهند و قادر نیستند از رویدادها به نفع خود بهره‌برداری کنند.

### بنگاه‌های نوع سوم (بنگاه راهبردی)

این بنگاه‌ها از چگونگی ارتقای قابلیت‌های فناورانه خود به خوبی آگاهند، از نگاهی راهبردی برخوردارند و توانایی بالایی در اجرای پروژه‌های خود دارند.

### بنگاه‌های نوع چهارم (بنگاه‌های خلاق)

اغلب این بنگاه‌ها (مانند مایکروسافت، فورد و ...) صاحب درآمدهای متوسط یا بالایی هستند و در بهبود قابلیت‌های فناورانه خود سرعت عمل زیادی دارند.

### اهداف و سؤالات پژوهش

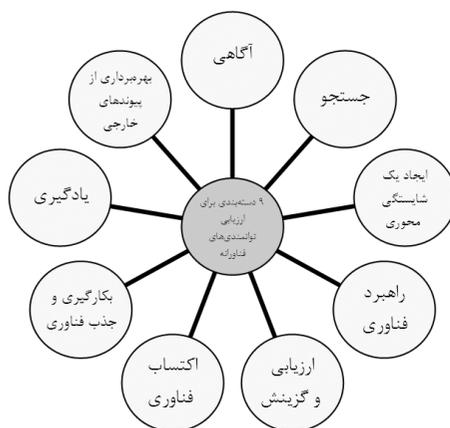
هدف از اجرای این پژوهش تعیین سطوح توانمندی فناورانه شرکت سازه‌های فلزی یاسان است. باتوجه به هدف، پژوهش از نوع کاربردی است.

الف) سؤالات اصلی پژوهش عبارتند از:

۱. توانمندی‌های فناورانه شرکت یاسان در چه سطحی قرار دارد؟
۲. بر اساس سطوح توانمندی فناوری شرکت یاسان در رده‌بندی چه نوع شرکت‌هایی قرار می‌گیرد؟
۳. جهت رفع شکاف فناورانه چه راهکارهایی وجود دارد و پیشنهاد می‌گردد؟

ب) سؤالات فرعی پژوهش عبارتند از:

۱. آیا شرکت آگاهی نیاز به بهبود فناوری را درک نموده است؟
۲. آیا شرکت توانایی پیدا کردن رابطه بین فرصت‌ها و تهدیدات خارجی با محصولات شرکت را دارد؟



شکل ۱- دسته‌بندی ابعاد توانمندی‌های فناورانه بر اساس مدل نیازهای فناورانه [۴]

1. Learning
2. Exploiting external linkage and incentives

۳. آیا شرکت جنبه خاصی برای تمایز بین رقبا را در خود می‌داند؟  
 ۴. آیا شرکت می‌تواند یک راهبرد مناسب برای حمایت از کار و سودآوری تدوین کند؟  
 ۵. آیا شرکت می‌تواند برخی از فناوری‌های صنعت خود را ارزیابی و یکی را انتخاب کند؟  
 ۶. آیا شرکت می‌تواند فناوری خاصی را به دست آورد؟  
 ۷. آیا شرکت توانایی پیاده‌سازی و استفاده مناسب از فناوری را دارد؟  
 ۸. آیا شرکت از تجارب قبلی در تولید محصولات جدید استفاده می‌کند؟  
 ۹. آیا شرکت با پیوندهای خارجی (دولت، دانشگاه‌ها و مؤسسات مشاور) همکاری دارد؟  
 بخش مهمی از فعالیت‌های این شرکت مربوط به پروژه‌های دکل‌های انتقال نیرو، برج‌های مخابراتی، برج‌های تله کابین و سازه‌های پست‌های انتقال نیرو است که با توجه به نیروی انسانی با تجربه و متخصص در زمینه طراحی و ساخت و نصب سازه‌های فوق‌الذکر در سال ۱۳۸۸ به عنوان برترین شرکت ایرانی در صنایع فلزی انتخاب گردید.

جدول ۳- ارتباط شاخص‌ها و ابعاد مورد استفاده در پژوهش [۲]

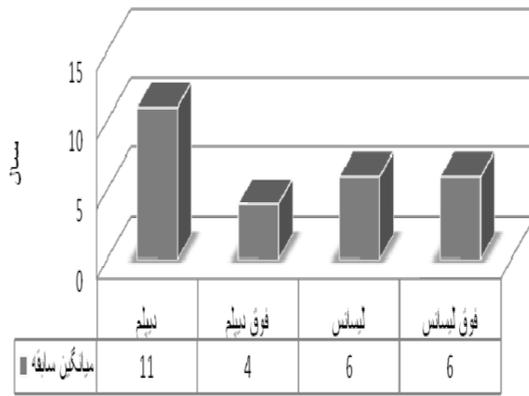
مفهوم	ابعاد	شماره شاخص	شاخص‌ها
ارزیابی سطوح توانمندی‌های فناورانه با استفاده از مدل نیاز فناورانه	آگاهی	۱	آگاهی از فناوری‌های تجارت
		۲	نقش فناوری در راهبرد تجاری
	جستجو	۳	ارزیابی فرصت‌های فناورانه
		۴	ارزیابی ضعف‌های فناورانه
	ایجاد شایستگی محوری	۵	داشتن توانمندی‌های خاص فناورانه
		۶	آگاهی منابع فناورانه خارجی و داخلی
	راهبرد فناوری	۷	مهارت مدیریت شرکت در تدوین راهبرد فناوری
		۸	شناخت اولویت‌های اساسی فناورانه شرکت
		۹	داشتن چشم انداز مناسب جهت توسعه فناوری
	ارزیابی و گزینش فناوری	۱۰	دانش انتخاب فناوری
		۱۱	اطلاع از بهترین منابع فناوری
اکتساب فناوری	۱۲	کسب مؤثر فناوری از منابع خارجی	
	۱۳	ارتباط با عرضه‌کنندگان خارجی فناوری	
بکارگیری و جذب فناوری	۱۴	سازماندهی مناسب فعالیت‌های فناورانه بنگاه	
	۱۵	شفاف‌بودن فرایند انجام پروژه‌های فناورانه	
یادگیری	۱۶	سیستم مناسب ارزیابی فناورانه	
	۱۷	توجه به پروژه‌های آینده	
	۱۸	توانمندی یادگیری از یک فناوری به فناوری دیگر	
بهره‌برداری از پیوندهای خارجی	۱۹	تشویق سیاست‌های دولت	
	۲۰	استفاده از مشاوران برای ارزیابی	
	۲۱	کمک از افراد خارج از شرکت برای توسعه فناورانه	
	۲۲	استفاده از سایر شرکت‌ها در اجرای راهبرد فناورانه	
	۲۳	استفاده از دانشگاه‌ها	
	۲۴	استفاده از مراکز تحقیقات دولتی	

### معرفی شاخص‌های پژوهش

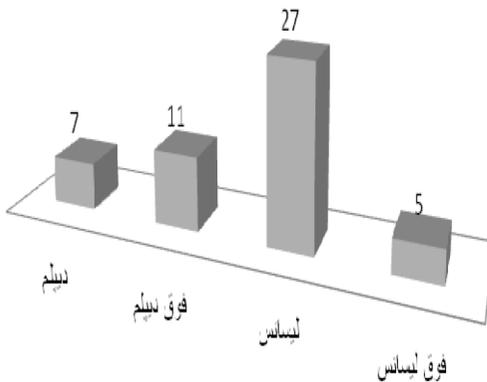
شکل ۱ نشان دهنده دسته‌بندی ابعاد توانمندی‌های فناورانه بر اساس مدل نیازهای فناورانه است. ارتباط شاخص‌ها و ابعاد مورد استفاده در این پژوهش در جدول ۳ نشان داده شده است. از این شاخص‌ها در طراحی پرسشنامه جهت جمع‌آوری اطلاعات برای سؤالات پژوهش استفاده خواهد شد. [۲]

### جامعه آماری

است. از آنجا که شرکت جوان می‌باشد، افرادی با تجربه بیشتر از یک سال که در واحدهای فناورانه شرکت نظیر R&D، طراحی مهندسی، برنامه‌ریزی، مدیران پروژه‌ها، مدیران تولید و تعمیر و نگهداری، مدیریت ارشد و ... مشغول بکار هستند، به عنوان خبرگان آن سازمان در نظر گرفته شده‌اند. مدیران میانی و ارشد و کارشناسان شرکت سازه‌های فلزی یاسان با مدارک تحصیلی دیپلم تا فوق لیسانس و با سابقه کاری بالاتر از یک سال به عنوان خبرگان، جامعه آماری این تحقیق را شکل می‌دهند. جامعه آماری تحقیق با توجه به شرایط شرکت در زمان پژوهش مشخص شده



نمودار ۱- پاسخ‌دهندگان پرسشنامه با توجه به سابقه کار



نمودار ۲- پاسخ‌دهندگان پرسشنامه با توجه به مدرک تحصیلی

جدول ۴ که میانگین امتیازات و درصد توانمندی ابعاد فناورانه است و نیز نمودار رادار شماره ۱۲ به دست می‌آید، که این نمودار میزان توانمندی شرکت و شکاف موجود نسبت به حالت بهینه را نمایش می‌دهد.

سؤال اصلی دوم پژوهش: بر اساس سطوح توانمندی، شرکت یاسان در رده‌بندی چه نوع شرکت‌هایی قرار می‌گیرد؟

پژوهش در پاسخ به سؤالات فرعی پژوهش در نمودارهای ۳ الی ۱۱ آمده است (امتیاز شاخص‌ها از ۲۰ است).

**ب) جمع‌بندی یافته‌های سؤالات اصلی پژوهش**

سؤال اصلی اول پژوهش: توانمندی‌های فناورانه شرکت یاسان در چه سطحی قرار دارد؟ با توجه به نتایج به دست آمده از نه بعد پژوهش،

نمودار ۱ سابقه کار جامعه آماری و نمودار ۲ میزان تحصیلات جامعه آماری را نمایش می‌دهد.

**روش تجزیه و تحلیل اطلاعات**

دو نوع روش جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است:

**الف) تجزیه و تحلیل آماری**

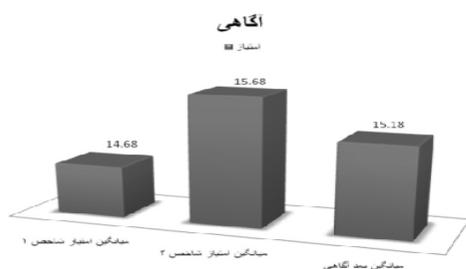
در این نوع تجزیه و تحلیل، داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از شاخص‌های آماری خلاصه و طبقه‌بندی می‌شود. به عبارت دیگر در تجزیه و تحلیل توصیفی ابتدا داده‌های جمع‌آوری شده را با تهیه و تنظیم جدول توزیع فراوانی خلاصه کرده و سپس به کمک نمودار آنها را نمایش می‌دهیم و سرانجام با استفاده از سایر شاخص‌های آماری آنها را خلاصه می‌کنیم.

**ب) تجزیه و تحلیل مبتنی بر قضاوت خبرگان**

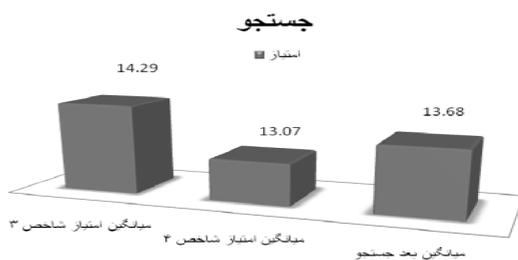
استفاده از قضاوت کارشناسی خبرگان جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات، یکی از مهمترین روش‌های تصمیم‌گیری در پژوهش‌هایی است که اهمیت ویژه‌ای جهت استفاده از نتایج آن وجود دارد و امکان اشتباه و یا درصد بالای خطا در سایر روش‌های تجزیه و تحلیل برای این پژوهش‌ها ممکن است اعتبار نتایج را کاهش دهد. از این روش جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات سؤالات پژوهش و نیز در ارائه راهکارهای حل مشکلات استفاده خواهیم کرد.

**جمع‌بندی یافته‌های پژوهش**

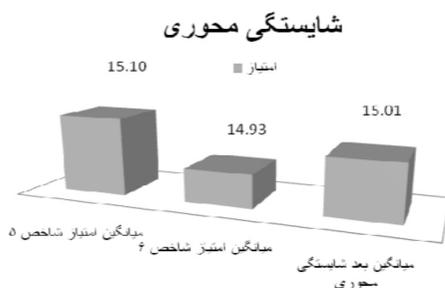
**الف) جمع‌بندی یافته‌های سؤالات فرعی پژوهش**  
نتایج حاصل از شاخص‌های ابعاد ننگانه



نمودار ۳- نتایج حاصل از شاخص‌های بعد آگاهی



نمودار ۴- نتایج حاصل از شاخص‌های بعد جستجو



نمودار ۵- نتایج حاصل از شاخص‌های بعد شایستگی محوری



نمودار ۶- نتایج حاصل از شاخص‌های بعد راهبرد فناوری

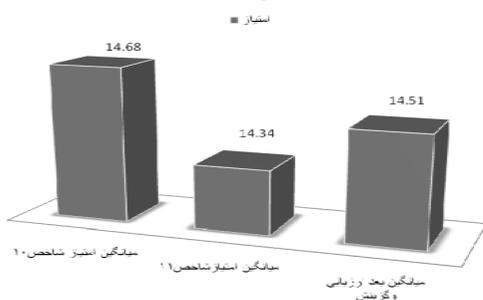
جمع میانگین‌های ۲۴ سؤال پرسشنامه عدد ۳۲۲/۵ حاصل گردیده که با توجه به جدول ۲ و نمودار ۱۳ که نشان‌دهنده منطقه قرارگیری توانمندی فناوری‌ها شرکت‌ها است، شرکت یاسان در منطقه بنگاه نوع C و یا به عبارت دیگر بنگاه‌های فناوری‌ها قرار می‌گیرد.

سؤال اصلی سوم پژوهش: جهت رفع شکاف فناوری‌ها چه راهکارهایی وجود دارد و پیشنهاد می‌گردد؟

شرکت‌های نوع C (فناورانه) یک بینش درست از چگونگی ارتقاء قابلیت‌های فناوری‌ها شرکت‌شان دارند. آنها توانایی بالایی در اجرای پروژه‌های خود دارند و یک نگاه راهبردی به قابلیت‌سازی دارند. به علت نگرش اولویت‌گرایانه واضح، این شرکت‌ها به فرموله‌کردن راهبردها و افزایش قابلیت‌های درونی فزاینده در حوزه‌های مدیریتی و تکنیکی قادرند.

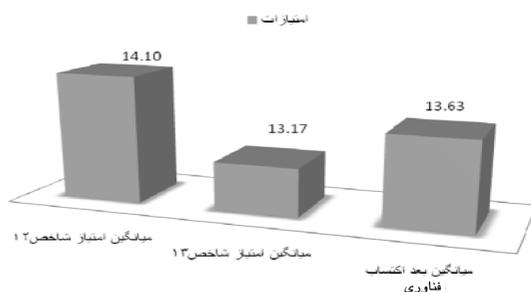
گرچه شرکت‌های نوع C قادر به پاسخ‌دهی سریع و مؤثر به قوانین فناوری محیط زیست‌مدارانه جدید هستند، ولیکن این شرکت‌ها نیاز به خط‌مشی جدید برای افزایش نوآوری در بخش‌های رهبر دارند. همچنین ممکن است نیاز به دسترسی بهتر به کالاهای سرمایه‌ای و خدماتی داشته باشند. شرکت‌های نوع C از آگاهی راهبردی متمرکز بر آخرین فناوری‌ها که برای میان‌مدت و بلندمدت نیاز است، سود می‌برند و ممکن است نیاز به حمایت شرکت‌ها و مؤسسات دیگر برای توسعه فناوری بین مؤسسات کوچک، متوسط و دیگر شرکت‌های کمتر توسعه یافته داشته باشند. این شرکت‌ها مرزهای فناوری را در اغلب حوزه‌ها پشت سر می‌گذارند و آرام آرام خود

### ارزیابی و گزینش



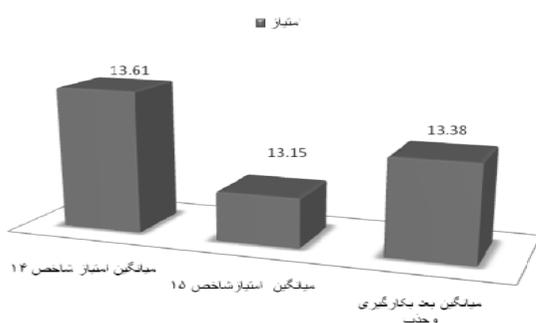
نمودار ۷- نتایج حاصل از شاخص‌های بعد ارزیابی و گزینش

### اکتساب فناوری



نمودار ۸- نتایج حاصل از شاخص‌های بعد ارزیابی و گزینش اکتساب فناوری

### بکارگیری و جذب



نمودار ۹- نتایج حاصل از شاخص‌های بعد بکارگیری و جذب فناوری

را قادر به حرکت به سوی شرکت نوع D یعنی شرکتی که بسیار نوآور و خلاق است، می‌کنند.

### تملیل نتایج

بعد آگاهی به توانمندی‌های مدیریت ارشد شرکت در به رسمیت شناختن نقش فناوری در رقابت و خطراتی که در محیط رقابتی امروز وجود دارد، اشاره می‌نماید.

با توجه با جمع‌بندی نتایج شاخص‌های این بعد، ملاحظه می‌گردد بنا به اظهار نظر کارشناسان و مدیریت ارشد، فناوری در این صنعت نقش اساسی بازی می‌کند، ولیکن شرکت یاسان می‌بایست آگاهی بیشتری از مهمترین فناوری‌های این صنعت داشته باشد.

بر این اساس پیشنهاد می‌گردد با تشکیل تیم‌های تحقیق و توسعه و شرکت در کلاس‌های آموزشی و سمینارهای داخلی و بین‌المللی شرکت یاسان این بعد را هرچه بیشتر تقویت نماید.

بعد جستجو یعنی توانایی شرکت در اسکن و نظارت بر رویدادها و روندهای فناوریانه خارجی است که ممکن است شرکت را در معرض فرصت‌هایی برای رشد و رقابت قرار دهد. شرکت‌های بزرگ و پیشرفته اغلب گروهی از افراد را به طور دائمی برای جستجو و دیده‌بانی در استخدام خود دارند، ولی در شرکت‌های کوچک مدیرعامل یا مهندس ارشد این وظیفه را انجام می‌دهد.

با توجه به جمع‌بندی نتایج شاخص‌های این بعد، ملاحظه می‌گردد بنا به اظهار نظر کارشناسان و مدیریت ارشد، شرکت یاسان در زمینه ارزیابی ضعف‌های فناوریانه نسبت به دیگر شاخص‌ها

دارای مشکل بیشتری است.

بر این اساس پیشنهاد می‌گردد: اولاً شرکت با تشکیل تیم جستجو (این وظیفه هم‌اکنون نیز بر عهده مدیریت ارشد شرکت است) نسبت به رصد مستمر تغییرات فناورانه در جهان، پویا باشد و ثانیاً نسبت به ارزیابی فناورانه در بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت در جهت رفع ضعف‌های فناورانه اقدام نماید.

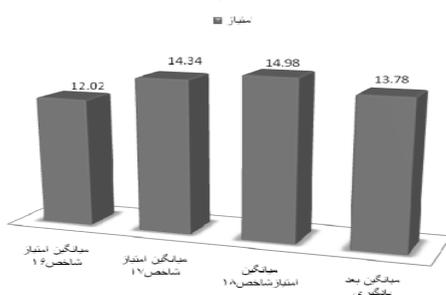
بعد شایستگی محوری به توانایی شرکت در مشخص نمودن یک نقطه قوت فناورانه و ساختن یک مزیت رقابتی در ناحیه رقابتی اطراف خود اشاره دارد. شرکت‌های با مزیت رقابتی قوی می‌توانند مزیت متمایز خود را در مقایسه با سایر رقبای خود شناسایی نموده و سپس به توسعه و تکمیل مهارت و دانش باقیمانده مزیت خود بپردازد. این شرکت‌ها می‌بایست بتوانند روش‌های محافظت مالکیت معنوی و توسعه و بهره‌برداری را آماده سازند.

با توجه به جمع‌بندی نتایج شاخص‌های این بعد، ملاحظه می‌گردد بنا به اظهار نظر کارشناسان و مدیریت ارشد، شرکت یاسان در این زمینه دارای مشکل زیادی نبوده و هر دو شاخص تقریباً در یک سطح قرار دارند.

مع‌الوصف بر این اساس پیشنهاد می‌گردد شرکت کماکان منابع فناورانه داخلی و خارجی را زیر نظر داشته باشد و نسبت به حفاظت از این وضعیت تمام‌اقدام خود را بکار گیرد.

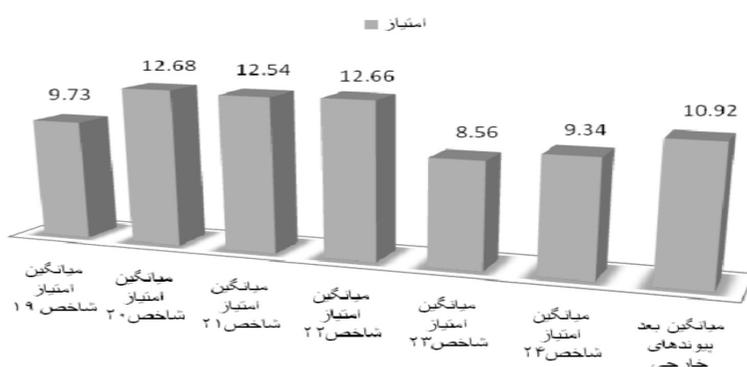
بعد راهبرد فناوری به فرموله کردن راهبرد فناوری اشاره دارد. فرموله کردن راهبرد فناوری بخش کلیدی یک راهبرد تجارت می‌باشد. در هر شرکت پیشرو این موضوع به وسیله

### یادگیری

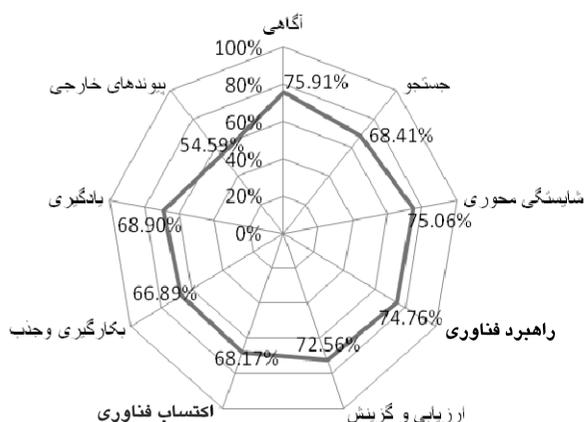


نمودار ۱۰- نتایج حاصل از شاخص‌های بعد یادگیری

### بکارگیری پیوندهای خارجی



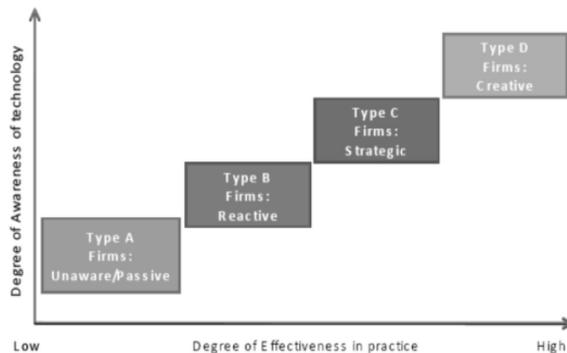
نمودار ۱۱- نتایج حاصل از شاخص‌های بعد بکارگیری پیوندهای خارجی



نمودار ۱۲- نمودار رادار سطوح توانمندی فناورانه در ابعاد مختلف

جدول ۴- میانگین امتیازات و درصد توانمندی ابعاد سطوح توانمندی فناوریانه

ابعاد	میانگین امتیاز از ۲۰	درصد توانمندی
آگاهی	۱۵/۱۸	٪ ۷۵/۹۱
جستجو	۱۳/۶۸	٪ ۶۸/۴۱
شایستگی محوری	۱۵/۰۱	٪ ۷۵/۰۶
راهبرد فناوری	۱۴/۹۵	٪ ۷۴/۷۶
ارزیابی و گزینش	۱۴/۵۱	٪ ۷۲/۵۶
اکتساب فناوری	۱۳/۶۳	٪ ۶۸/۱۷
بکارگیری و جذب	۱۳/۳۸	٪ ۶۶/۸۹
یادگیری	۱۳/۷۸	٪ ۶۸/۹۰
پیوندهای خارجی	۱۰/۹۲	٪ ۵۴/۵۹
<b>میانگین امتیاز کل</b>	<b>۱۳/۸۹</b>	<b>٪ ۶۹/۴۷</b>



نمودار ۱۳- نمودار منطقه قرارگیری توانمندی فناوریانه شرکت‌ها [۲]

صنعت خود، ضمن برطرف کردن ضعف منابع فناوری، نسبت به انتخاب بهترین گزینش نیز با راهنمایی ایشان اقدام نماید. بعد اکتساب فناوری به این موضوع که چنانچه شرکتی فناوری جدیدی را انتخاب نمود، بایستی توانمندی لازم در زمینه تهیه و یا تأمین زیرساخت‌هایی برای بهره‌برداری از آن را نیز داشته باشد (به عنوان مثال از طریق سرمایه‌گذاری مشترک، ایجاد فناوری‌های تحقیق و توسعه در شرکت و یا اخذ مجوز فناوری)، اشاره دارد. اکثر

چشم‌اندازها، اهداف و اولویت‌های آن شرکت تعیین و ابلاغ می‌گردد. ولیکن بخشی از راهبرد فناوری هر شرکت در انتخاب انجام فعالیت‌های فناوریانه در داخل شرکت و یا واگذاری به پیمانکاران خارجی در چالش است.

با توجه به جمع‌بندی نتایجی که از شاخص‌های این بعد، ملاحظه می‌گردد بنا به اظهار نظر کارشناسان و مدیریت ارشد، شرکت یاسان در زمینه داشتن چشم‌انداز مناسب فناوریانه دچار ضعف بوده و باعث کم‌شدن امتیاز این بعد می‌گردد.

بر این اساس پیشنهاد می‌گردد از آنجایی که ترسیم چشم‌انداز یک شرکت می‌بایست توسط مدیریت ارشد آن شرکت سیاست‌گذاری گردد، مدیریت ارشد با بهره‌گیری از سیاست‌های موجود و نظرات خبرگان نسبت به انجام آن اهتمام ورزد. بعد ارزیابی و گزینش، در همه صنایع، شرکت‌های پیشرو توانایی بیشتری برای جمع‌آوری اطلاعات بیشتر در زمینه‌های فناوریانه صنعت خود دارند. این شرکت‌ها با توجه به نیاز خود قادرند به سرعت و با اطمینان در میان انتخاب‌های موجود (به عنوان مثال دستگاه‌های مختلف، رویکردها و یا تأمین‌کنندگان مختلف) مناسب‌ترین راه حل را انتخاب و گزینش نمایند.

با توجه به جمع‌بندی نتایجی که از شاخص‌های این بعد، ملاحظه می‌گردد، بنا به اظهار نظر کارشناسان و مدیریت ارشد، شرکت یاسان در هر دو شاخص با اندکی ضعف در زمینه منابع فناوری روبرو می‌باشد.

بر این اساس پیشنهاد می‌گردد شرکت با جذب نفرت متخصص جدید در زمینه مدیریت فناوری

شرکت‌های پیشرو دارای مهارت در مذاکرات در زمینه اخذ فناوری از منابع خارجی جهت توسعه داخلی خود هستند.

با توجه با جمع‌بندی نتایج شاخص‌های این بعد، ملاحظه می‌گردد بنا به اظهار نظر کارشناسان و مدیریت ارشد، شرکت یاسان در زمینه ارتباط با عرضه‌کنندگان خارجی فناوری دارای ضعف نسبی است.

بر این اساس پیشنهاد می‌گردد شرکت روابط گسترده‌ای توسط واحدهایی که به نحو مقتضی با خارج از شرکت در تماس هستند همانند تحقیق و توسعه، بازرگانی داخلی و خارجی، مدیران پروژه‌ها، طراحی و مهندسی و مدیریت ارشد با عرضه‌کنندگان فناوری برقرار نماید. با توجه به این مطالب که این موضوع در زمینه برون مرزی وابستگی شدیدی با سیاست‌های دولتی و کشوری دارد، لذا بالابردن امتیاز این شاخص به راحتی امکان‌پذیر نیست.

بعد به کارگیری و جذب فناوری، پس از به دست آوردن فناوری شرکت نیاز به پیاده‌نمودن آن در داخل سازمان دارد که ممکن است برای دستیابی به استفاده نهایی مراحل زیادی را شامل گردد. این موضوع در محصول یا خدمت جدید در بازار خارجی و یا یک فرایند جدید تولیدی ملموس‌تر است.

به هر حال این بعد برای نوآوری بیشتر، نیاز آن احساس می‌گردد و شرکت‌های پیشرو که به‌خوبی نیز توسعه یافته باشند، معمولاً توانایی و اطمینان بیشتری در مدیریت اجرای طرح‌های فناورانه به طور مؤثر و کارآمد را دارند. با توجه به جمع‌بندی نتایج شاخص‌های این

بعد ملاحظه می‌گردد بنا به اظهار نظر کارشناسان و مدیریت ارشد، شرکت یاسان در زمینه شفاف‌بودن و سازماندهی فعالیت‌های فناورانه دارای ضعف نسبی می‌باشد.

بر این اساس پیشنهاد می‌گردد شرکت در زمینه شفاف‌سازی فرایندهای فناورانه نیز همانند فرایندهای مدیریت کیفیت دستورالعمل‌ها و فرم‌های اجرایی تهیه تا بر اساس آنها اقدامات تئوری و عملی انجام و بالطبع ساماندهی فعالیت‌های فناورانه نیز عملی گردد. هر چند که در این بین نیز می‌بایست واحد تحقیق و توسعه به‌طور مؤثرتری تقویت و همکاری‌های لازم توسط سایر واحدهای شرکت با ایشان انجام گردد.

بعد یادگیری، بعد مهمی برای ساخت مزیت رقابتی فناورانه است که شامل بررسی مجدد و بازتاب مجدد پروژه‌های فناورانه در شرکت است. در حقیقت این بعد نشانه یادگیری شرکت برای اعمال موفقیت‌ها و شکست‌های قبلی در پروژه‌های آتی است. در شرکت‌های پیشرو این فرایند می‌تواند بهبود مستمر اثربخشی و کارایی و تدوین راهبرد شرکت را همواره و به‌طور آگاهانه و قانونمند انجام دهد.

برای این بعد شرکت می‌بایست مدیریت بر روی فرایندهای بهبودیافته را به طور نظام‌مند از طریق جذب دانش تجربی و عملی خود (و البته سایر شرکت‌ها) اجرا نماید.

با توجه به جمع‌بندی نتایج شاخص‌های این بعد ملاحظه می‌گردد بنا به اظهار نظر کارشناسان و مدیریت ارشد، شرکت یاسان در زمینه نظام‌مندبودن ارزیابی پروژه‌های فناورانه دارای مشکل است.

بر این اساس پیشنهاد می‌گردد شرکت با استفاده از روشی منتخب (به عنوان مثال روش ارزیابی نیاز فناوری که در این پژوهش مطرح گردید) در بازه‌های زمانی مناسب و یا پس از اجرای هر پروژه فناورانه جدیدالورود نسبت به ارزیابی آن اقدام نماید.

بعد به کارگیری پیوندهای خارجی با طراحی ۶ شاخص نشانگر اهمیت و تأثیرگذاری آن در نتایج این روش ارزیابی فناوری دارد. در هر یک از ۸ بعد قبلی فناوری، شرکت‌ها می‌توانند یا بهتر بگوییم بایستی از خدمات تأمین‌کنندگان خارجی فناوری استفاده نمایند. شرکت‌های مشاوره، دولت و یا مؤسسات پژوهشی دانشگاه‌ها مواردی هستند که شرکت‌ها می‌توانند از خدمات آنها بهره‌گیری نمایند. این بعد علاوه بر نشان دادن سطح بازبودن پیشرفت‌های فناورانه شرکت می‌تواند به عنوان نشانه‌ای از چگونگی سیستم پشتیبانی خارجی توسعه فناوری دولتی به نام نظام ملی نوآوری نیز مطرح گردد.

با توجه به جمع‌بندی نتایج شاخص‌های این بعد، ملاحظه می‌گردد بنا به اظهار نظر کارشناسان و مدیریت ارشد، شرکت یاسان در همه زمینه‌های این بخش دچار ضعف و مشکل عمده می‌باشد.

بر این اساس پیشنهاد می‌گردد شرکت با استفاده از تیمی راهبردی در زمینه به‌کارگیری و استفاده از پیوندهای خارجی با تلاش و همتی همه‌جانبه و چشمگیر در زمینه پیشرفت و ارتباطات فناورانه همکاری و داد و ستد داشته باشد تا پس از همکاری با شرکت‌های مشاوره مربوطه، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیق دولتی هر دو طرف (شرکت و سازمان مربوطه) منتفع گردد.

## References

1. Esbati, hoseen & etc., Strategy of Technology, 1386, in persian
2. InnoSupportTransfer - Supporting Innovations in SME, [http://www.innosupport.net/index.php?id=92&L=&tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=73&tx\\_ttnews%5BbackPid%5D=74&cHash=b14221c8b7](http://www.innosupport.net/index.php?id=92&L=&tx_ttnews%5Btt_news%5D=73&tx_ttnews%5BbackPid%5D=74&cHash=b14221c8b7)
3. Khalil, Tareg, Management Of Technology, Translation Of Kamran Bageri, 1381, in persian
4. Tabatabaeen, Seyed Habibolah, Technology Capability Assessment in Firm Level, 1384, in persian
5. Technology Need Assessment for developing countries, www.unido.org, unido 2002

بعد نیازمند یک تلاش دوسویه از طرف شرکت مذکور از یک سو و البته دولت و دانشگاهها از سوی دیگر می باشد که در صورت عدم تمایل طرف دوم این تلاش شاید به نتیجه ای نخواهد رسید.

نهایتاً از آنجایی که این شرکت در سطح شرکت های راهبردی می باشد و بایستی آرام آرام به سمت شرکت های خلاق پیشروی نماید؛ بایستی در زمینه نوآوری و خلاقیت سرمایه گذاری (بودجه و نیروی انسانی) بیشتری انجام تا با ارائه محصولات نوآورانه سطح آن به سطح بالاتری برسد.

با توجه به نتایج به دست آمده از نه بعد سوالات فرعی، مشاهده می گردد در شرکت یاسان ابعاد آگاهی با ۷۵/۹۱٪ و شایستگی محوری با ۷۵/۰۶٪ موفقیت، دارای بیشترین امتیاز می باشند که این موضوع به وضوح در شرکت مذکور ملموس است.

از سوی دیگر بعد استفاده از پیوندهای خارجی با ۵۴/۵۹٪ موفقیت، ضعیف ترین بعد می باشد که این موضوع نیز کاملاً در شرکت مشخص و مشهود است. از این روست که با توجه به پیشنهاداتی که در قسمت های فوق ارائه گردید بهتر آنست که این شرکت بیشترین نیرو و تلاش خود را برای بالابردن امتیاز نهایی و رسیدن به سطح شرکت های خلاق بر روی برطرف نمودن موانع بعد نهم معطوف نماید. هر چند که این

## Assessment of Technological Capabilities Levels in Metal Industry by Use of Technology Need Assessment (Case Study: Yasan Steel Structure Co.)

### ■ Abbas Khamseh \*

Faculty member at Management Dept., I.A.U. Karaj Branch, And PhD student in Technology Management, I.A.U., Science and Research Branch, Tehran, Iran.  
ab\_khamseh@yahoo.com

\* Corresponding Author

### ■ Saboktakin Shafegat

MA Student in MBA  
saboktakin\_shafaghat@yahoo.com

Received: 16/Oct/2010

Accepted: 04/Dec/2010

Technology is the making, usage, and knowledge of tools, machines, techniques, crafts, systems or methods of organization in order to solve a problem or perform a specific function. It can also refer to the collection of such tools and machinery. One of the key factors of the failure of employing technology to gain competitive advantage in the developing countries firms is the lack of knowledge and understanding of the firm technological capabilities level and using them on the same side of relative advantages. Technological needs assessment is something which is used for the purpose of determining features of which are needed to implement technological priorities. Technological assessment not only identifies weak and problematic areas of the firm, but also takes relative advantages of the firm into consideration and defines them. In this research, we are trying to investigate technological capabilities level of Yasan Steel Structures Co. using technological needs assessment model. This model has evaluated capability level of the firm from 9 aspects, and determines the situation of the firm in each and every one and in order to reduce the existing gap some suggestions are offered. So it is recommended that the company deal in technology & development using foreign relations and gradually furthers to innovative firms. Therefore it will need to make more efforts in terms of innovation and creativity (both in human resources and budget) so that it can reach a higher level with the help of innovative products.

### Keywords:

Technology, Technological Capabilities, Technology Need Assessment (TNA), Capability.

## An Analysis of Science & Technology Parks Through the Evaluation Results of Knowledge-Based Companies in STPs

■ **Hamid Mahdavi \***

Director, ISTT Science & Technology  
Parks and Incubators, Iran  
hmadhavi@istt.ir

\* Corresponding Author

■ **Dr. Mahmoud Sheikh Zeinoddin**

ISTT President  
zeinodin@istt.ir

■ **Leila Khodabandeh**

Head of ISTT Admission Office  
lkhodabandeh@istt.ir

Received: 19/Dec/2010

Accepted: 11/Apr/2011

Evaluating the performance of the knowledge-based companies settled in science and technology parks is one of the criteria for determining the success rate of these STPs. Promoting the necessary skills of STP managers through the implementation of real and operational performance assessment systems is the best way to fulfill this goal. The STPs mission could be achieved through an integrated chain from research to production. Removing the gap between scientific/research ideas and products and services, supervising the knowledge-based companies, meeting the actual needs and providing value-added services to the commercialization stage are among the major missions of technology parks. The existence of a model for analyzing the role and the status of effective factors through assessment process is considered as one of the important measures for developing science and technology which has been paid less attention in Iran today. Therefore, there are different items used in assessment procedure including gaining some statistics on technology level, the relationship between the components of science and technology system, the status of intellectual property, cooperation methods between higher education and research centers with industries and organizations, diversity of financial resources and the rate of incomes, attracted investments, the scope of providing services and products, the number of customers and many other factors which are considered in knowledge-based companies as key factors. The present paper intends to investigate and offer the best assessment and effectiveness evaluation model together with the performance of k-based companies obtained from the tacit knowledge through ISTT experiences. The objective is to localize executive processes in accordance with the cultural and social structures in Iran.

### **Keywords:**

Technology Park, Knowledge-based Company (k-based company), Performance Assessment

## The Role of Academic Spin-off Companies in the Development of Entrepreneurship at Universities

### ■ Atefeh Zolfaghari \*

Ms Student of Entrepreneurship,  
Entrepreneurship Faculty, University  
of Tehran and expert of ACECR, Iran  
A\_zolfaghari@ut.ac.ir

\* Corresponding Author

### ■ Seyed Reza Hejazi

PhD of materials science and  
engineering (NANO materials) and  
Assistant Professor of Entrepreneurship  
Faculty, University of Tehran, Iran  
rehejazi@ut.ac.ir

### ■ Arta Farhoodi

Electronics engineering and Expert  
of Railway Research Center, Iran  
A\_farhoodi@rai.ir

Received: 16/May/2011

Accepted: 27/Jul/2011

This paper investigates the role of spin-off companies in the development of academic entrepreneurship at Universities. Increasing attention to the entrepreneurship and the important role of spin off companies in knowledge transfer and technology transfer show the increasingly importance of spin off companies in Iran. Considering the formation and growth of spin-offs companies in the future industrial development and increased income of universities especially in Iran would be a major subject for countries. This paper is a qualitative study shaped based on studied documents, database, technology transfer, spin-offs and entrepreneurship literature. Based on the finding from depth interviews with university experts and founders of academic spin offs this study has been integrated. Based on the collected data, success of the spin off companies strengthens the suitable formed of entrepreneurship team at universities and research institutions. Spin off companies' Entrepreneur founders with the good organizational conditions cause the growth and increased rate of income and employment which will increase attention to entrepreneurship in the universities. This paper has reviewed the enormous changes in universities systems to develop entrepreneurship culture and education in teaching and research activities in universities and has found out that attention to interaction between companies and industry through academic spin off is so vial. At the end if the interaction between the university environment and research organizations with industrial and economic business has been organized, and with effective mechanisms such as creating spin-offs, the results will be more employment and efficiency of sources.

### Keywords:

Entrepreneurship, Entrepreneurial University, Growth of Company, Academic Spin off.

## Reviewing Challenges of New Product Development Process in Small-Medium Enterprises Case study: Select Food and Drink Industries of Fars province

■ **Reza Taleifar \***

PhD Student of Human Resource Management,  
Payame Nour University of Tehran  
rezatal63\_782@yahoo.com

\* Corresponding Author

■ **Seyed Hassan Hatami Nasab**

PhD Student of Marketing Management,  
Isfahan University  
hatami2157@gmail.com

Received: 08/Jan/2011

Accepted: 15/Jun/2011

Success in new product development (NPD) projects is a crucial challenge for the past and present managers. Actually researchers have still problems finding the reason for the high rate of failure in such projects. Failure of these projects in small and medium enterprises is a bigger problem compared to large companies. So some of these failures may endanger life of these units and result in the closure of these units. Therefore, in this research the challenges of product development in these companies have been surveyed in particular. For this purpose, opinions of experts and managers of firms in small and medium-size food industries of Fars province have been surveyed and then practical solutions and suggestions have been mentioned. In this study after extensive reviewing of research literature, a series of identified effective challenges and with considering the opinions of managers, significant challenges with degree of their importance within the firms have been mentioned. The results explain that from view of managers of under study, the units in connection with the effective challenges on new product development between the current status and the ideal situation there are significant gaps such as: estimating incorrect suitable market, lack of adequate research and development issues, lack of appropriate and sufficient distribution channels and lack of appropriate advertising for offering new products to the market have been discussed as the challenges.

**Keywords:**

Effective Challenges, New Product Development (NPD), Small and Medium Firms, Fars Province Food Industry, Managers' Viewpoint

## Factors Affecting Technology Transfer Process through Foreign Direct Investment (FDI) in Plastic Industry

■ **Farhad Shahmiri \***

Corresponding Author: Master of Management of Technology, University Professor in Islamic Azad University, Boroujen Branch.  
Farhad\_sh1983@yahoo.com

\* Corresponding Author

■ **Reza Salami**

Assistant Professor in Allameh Tabataba? i University  
Rz\_salami@yahoo.com

Received: 19/Dec/2010

Accepted: 11/April/2011

Technology transfer is a multi-dimensional phenomenon which has been discussed from scientific, economic and political views not only in developing countries but also in western research institutions for many years. For diminishing the technological gap among advanced and less-developed countries, technology transfer (TT) is a must. TT, depending on the situation of transferor and transferee, is done through different means. Importing products with high technology, tapping foreign technology, and employing international work force are among the most important methods for TT. Among these and the other general methods for doing so, Foreign Direct Investment (FDI) which is usually used by multinational companies, is the main method to access the advanced technologies in industrial countries. FDI usually consists of 3 main elements namely capital, management and technology. All these three elements in order to achieve advancement in developing countries are needed. In this article, having studied the technology transfer and FDI literature and problems of the plastic industry in Iran, 40 affecting variables in 2 main categories were identified. First category known as specialized variables, consists of 8 variables and the other encompasses 32 variables known as general variables. Above-mentioned variables were accommodated in a questionnaire. These questionnaires were distributed among 3 main groups which were active in TT and FDI. These three groups are activist in plastic industry, TT experts and experts in Organization for Investment, Economic & Technical Assistance of Iran. After analyzing the collected data, using exploratory factor analysis technique, 13 main factors were recognized after studying the related literature.

**Keywords:**

Technology Transfer, Foreign Direct Investment, Plastic Industry, Exploratory Factor Analysis.

## Designing a Model to Examine Capabilities of Research and Development Section Using Reverse Engineering in Taje Chemical Factory

■ **Neda Khadem Geraili \***

Department of Technology Management,  
Faculty of Management & Economics,  
Science & Research University, Tehran, Iran  
neda\_geraili@yahoo.com

\* Corresponding Author

■ **Reza Radfar**

Department of Technology Management, Faculty of  
Management & Economics, I.A.U., Science &  
Research Branch  
Assistant Professor of Technology Manage  
radfar@gmail.com

Received: 30/May/2011

Accepted: 27/Aug/2011

Today, research and development and related activities to access new technologies in the industrial world have been challenging activities. Although the research and industrial development companies in developed countries have been living for thirty years with increasing importance of R&D continuously, the developing countries recently have realized its importance of technologic products which are produced by R&D units. R&D units were known as Technology pillars and now are unique resources of innovation. That's why creating R&D units and institutes or developing old ones to new effective ones for developing countries are inevitable issues. There are various methods to access the Technologies. One of the most important ones, especially among developing countries, is Reverse engineering which a consciousness method is taken from existing technology. This paper also reviews research background of (R&D) and reverse engineering, simulation software modeling to achieve the most effective parameters and their relationships and offer strategies for optimal per unit R&D and access to technologies of modern. This study contains R & D department of a chemical factory as selected population which is one of the important industrial factories in Iran. Some of the important key factors is considered in R&D unit of this factory include: Number of accomplished projects in R&D unit, System inputs including (primary materials & new need), Expert & Skillful human resources, Versed management of R&D unit, Planning and project control of R&D unit.

**Keywords:**

R&D, Reverse engineering, Technology transfer, Technology, System Dynamic.

## Analysis of Technology Impact on Industries Efficiency by DEA Approach

■ **Ezatollah Abbasian**

Assistant Professor, Booolisina  
Hamedan University, Economics  
Department, Iran  
abbasian@gmail.com

■ **Mohammad Reza Dehghanpour**

Faculty Member of Javad University,  
Iran  
m.e.dahghanpour@gmail

■ **Babak Dehmoobed \***

Faculty Member of Management at  
Yazd ACECR Jahad University, Iran  
b.dehmoobed@gmail.com

\* Corresponding Author

Received: 19/Sep/2010

Accepted: 15/Feb/2011

The trend of increasing competition leads to promotion of technical economy. Cost reduction and quality improvement has been introduced as the necessary basis for survival in global markets. What make this easier and accelerates it, are technical changes and improving efficiency and productivity. On the one hand, technology has a special position in theories of economic growth and has an important role in regard to constraints in economy and optimal use of available resources. Technology is divided into different levels with different features and effects. One of these effects is the differences of efficiency between the different levels of technology that this paper intends to compare; the efficiency of industries with different technologies. For this purpose, data from firms with 10 employees or more from Iran Statistics Center has been used. In this study, the efficiency of industries with various technology levels (high tech industries, medium-tech industries and low tech industries) using data envelopment analysis (DEA) has been measured. Industries with different technologies have different production functions, so in order to estimate production functions of these industries, the method of econometric panel data has been used. Results of the research indicate that managerial efficiency of low technology industries, in comparison with other industries, is lower and also technical efficiency of high technology industries is lower than other industries. However, industries with medium level of technology have appropriate level of technical, technological and managerial efficiency and also scale efficiency.

**Keywords:**

Total Factor Productivity, Technology Level, Technical Efficiency, Technological Efficiency, Managerial Efficiency, Scale Efficiency, DEA.

## Determining and Ordering Influential Knowledge Management Success Factors in Science and Technology Parks

■ **Nasibe Salari \***

M.Sc. (Industrial Eng.), Isfahan University of Technology, Iran  
n.salari@in.iut.ac.ir

\* Corresponding Author

■ **Dariush Poursarrajan**

MBA (general),  
Imam Javad university,  
sarrajan@ystp.ac.ir

■ **Mohammad S. Owlia**

Ph.D. (Industrial Eng)  
owliams@yazduni.ac.ir

■ **Shahram Shookuhi**

M.Sc. (Textile Technology Eng.)  
shookuhi@ystp.ac.ir

Received: 09/Jun/2011

Accepted: 27/Jul/2011

This study aims to determine and prioritize effective KM success factors. The first step is to implement KM in STPs. As regards the major goal of science and technology parks is assisting the growth of society wealth through developing knowledge based innovations and intensifying competition among knowledge-based institutions. Assessing knowledge management in science and technology parks will be considered as a substantial tool for creation, development, sharing and linking knowledge to technology. So based on literature studies and experts ideas 31 sub-factors were organized in 7 categories as follows: labor, strategy, supervisor, assessment, culture, operation and information technology. In fact these categories are effective KM success factors which have been weighed and prioritized by utilizing analytic hierarchy process (AHP). The order of effective KM success factors in terms of importance are labor, strategy, supervision, culture, operation, assessment and information technology. Two sub factors with highest influence on KM have been selected among numerous numbers of factors. Finally this model is applied for evaluating nine incubators in Yazd science and technology park.

**Keywords:**

Knowledge Management, Science and Technology Park, Analytic Hierarchy Process.

## Journal of Science and Technology Parks & Incubators No.27, Vol.7, July-September 2011

### Rooyesh ICT Incubator

affiliated to:

Iranian Academic Center for Education, Culture and Research

**Managing Editor:** Asghari, Habibollah, M.Sc, ACECR, Iran  
**Editor-in-chief:** Towfighi Jafar, Ph.D, Tarbiat Modares University, Iran

#### Editorial board:

Towfighi, Jafar,	Prof. Tarbiat Modares University, Iran
Luis Sanz,	Prof. IASP Director General, Spain
Karimian Eghbal, Mostafa,	Associate Prof. Tarbiat Modares University, Iran
Owlia, Mohammad Saleh,	Associate Prof. Yazd University, Iran
Davaie Markazi, Amir Hossein,	Associate Prof. Iran Science & Technology of University, Iran
Keshmiri, Mahdi,	Associate Prof. Isfahan University of Technology, Iran
Mosleh Shirazi, Ali Naghi,	Associate Prof. Shiraz University, Iran
Sadigh, Mohammad Jafar,	Assistant Prof. Isfahan University of Technology, Iran
Feiz Bakhsh, Alireza,	Assistant Prof. Sharif University of Technology, Iran
Jahangard, Nasrollah,	Faculty Member Iran Telecom Research Center, Iran
Taghiyareh, Fattaneh,	Assistant Prof. Tehran University, Iran

#### Advisory board:

Ahmad Pour Dariani, Mahmood (Ph.D),  
Ekhtiyari, Esfandiar (Ph.D), Asghari, Keyvan (Ph.D),  
Jafar Nejad, Ahmad (Ph.D), Khavandegar, Jalil (Ph.D),  
Mottaghi Talab, Majid (Ph.D), Maddah, Masoumeh (M.Sc),  
Malekzadeh, Gholamreza (M.Sc), Mashkooi Najafi, Nahid (Ph.D),  
Nojoomi, Ali (Ph.D), Hashemi, Hamid (M.Sc)

**Administrative Manager:** Gilaki, Shirin

**Editor:** Jalilvand, Parvin

**Editor for English Abstracts:** Doost Mohammadi, Amir

**Art Designer:** Kharrazi, Reyhaneh

**Customer Service:** Zallaqi, Majid

**Editor of News:** Binam, Amir A.

**Published by:** Arta Shayan-e Shargh

ISSN: 1735-5486

eISSN: 1735-5664

Publication License: 124/3633

**Editorial office:** No.5, Saeedi Alley, Kalej Intersection.,  
Enghelab Ave., Tehran, Iran.

**P.O.Box:** 13145-799

**Telephone:** (+9821) 88930150 **Fax:** (+9821) 88930157

**E-mail:** roshdefanavari@gmail.com

RoshdeFanavari is a member of COPE and endorses its guidelines, which is available at: <http://www.publicationethics.org>

### Contents

<b>Editorial</b> .....	2
<b>Articles:</b>	
■ Determining and Ordering Influential Knowledge Management Success Factors in Science and Technology Parks Salari, N., Poursarraijan, D., Owlia, M. & Shookuhi, Sh.....	3
■ Analysis of Technology Impact on Industries Efficiency by DEA Approach Abbasian, E., Dehghanpour, M. & Dehmoobed, B.....	10
■ Designing a Model to Examine Capabilities of Research and Development Section Using Reverse Engineering in Taje Chemical Factory Khadem Geraili, N. & Radfar, R.....	19
■ Factors Affecting Technology Transfer Process through Foreign Direct Investment (FDI) in Plastic Industry Shahmiri, F. & Salami, R. ....	27
■ Reviewing Challenges of New Product Development Process in Small-Medium Enterprises, Case study: Select Food and Drink Industries of Fars province Taleifar, R. & Hatami Nasab, S.H. ....	34
■ The Role of Academic Spin-off Companies in the Development of Entrepreneurship at Universities Zolfaghari, A., Hejazi, S.R. & Farhoodi, A. ....	45
■ An Analysis of Science & Technology Parks Through the Evaluation Results of Knowledge-Based Companies in STPs Mahdavi, H., Sheikh Zeinoddin, M. & Khodabandeh, L.....	53
■ Assessment of Technological Capabilities Levels in Metal Industry by Use of Technology Need Assessment Case Study: Yasan Steel Structure Co. Khamseh, A. & Shafaghat, S.....	61
<b>Abstracts</b> .....	79

The full text of this journal is covered by the following citation databases:

Regional Information Center for Scientific & Technology, [www.srlst.com](http://www.srlst.com)  
Iranian Magazines & Journals reference, [www.magiran.com](http://www.magiran.com)  
Islamic World Science Citation Center, [www.isc.gov.ir](http://www.isc.gov.ir)  
Scientific Information Database, [www.sid.ir](http://www.sid.ir)

ISSN: 1735-5486

## Articles

- **Determining and Ordering Influential Knowledge Management Success Factors in Science and Technology Parks**  
Salari, N., Poursarrajian, D., Owlia, M. & Shookuhi, Sh.
- **Analysis of Technology Impact on Industries Efficiency by DEA Approach**  
Abbasian, E., Dehghanpour, M. & Dehmoobed, B.
- **Designing a Model to Examine Capabilities of Research and Development Section Using Reverse Engineering in Taje Chemical Factory**  
Khadem Geraili, N. & Radfar, R.
- **Factors Affecting Technology Transfer Process through Foreign Direct Investment (FDI) in Plastic Industry**  
Shahmiri, F. & Salami, R.
- **Reviewing Challenges of New Product Development Process in Small-Medium Enterprises, Case study: Select Food and Drink Industries of Fars province**  
Taleifar, R. & Hatami Nasab, S.H.
- **The Role of Academic Spin-off Companies in the Development of Entrepreneurship at Universities**  
Zolfaghari, A., Hejazi, S.R. & Farhoodi, A.
- **An Analysis of Science & Technology Parks Through the Evaluation Results of Knowledge-Based Companies in STPs**  
Mahdavi, H., Sheikh Zeinoddin, M. & Khodabandeh, L.
- **Assessment of Technological Capabilities Levels in Metal Industry by Use of Technology Need Assessment Case Study: Yasan Steel Structure Co.**  
Khamseh, A. & Shafaghat, S.